

$$\frac{18}{20} = \frac{6 \times 3}{4 \times 5} = \text{مقتضای ساده کنی}$$

$$\frac{4}{7} = \frac{16}{28} = \frac{16}{4 \times 7} \quad \text{و هم اینک:}$$

نسبت‌های معکوس:

دو نسبت وقتی عکس یکدیگر اند که از معکوس نمودن

یک دیگر حاصل شده باشند؛ مثلاً:

$\frac{2}{3}$ که عکس $\frac{3}{2}$ است
حاصل ضرب دو نسبت معکوس سابقه واحد یک است.

مثالها:

۱ - نسبت بین ۲۵ سال و ۲۰ سال چند است.

$$\text{حل:} \quad \frac{25}{20} = \frac{5}{4}$$

۲ - مددی که نسبت آن همراهی ۲۰، مساوی به $\frac{3}{5}$ شود

کدام است .

حل: $\frac{\text{عدد مطلوب}}{۲۰} = \frac{۳}{۵}$ است .

پس عدد مطلوب $= \frac{۳}{۵} \times ۲۰ = ۱۲$ میباشد .

اگر به اساس کسر هام عمل گردد ، دیده خواهد شد که اولاً
صورت آن کسر پیدا میشود که مخرج آن ۲۰ باشد و کسر
مذکور عبارت از $\frac{۳}{۵}$ است .

پس دیده میشود که (۲۰) چارچند (۵) است و باید عدد
مطلوب چارچند عدد سه باشد به این اساس مخرج
را بر مخرج تقسیم نموده و در صورت ضرب میناییم تا
صورت کسر مطلوب یعنی عدد مطلوب به دست می آید .

۳ - در یک مخلوط میوه ، مقدار کشمش و خسته (۵ : ۳) ،

است معلوم کنید که در (۴۹۶) گرام مخلوط مذکور چند گرام

کشمش و چند گرام خسته می باشد ؟

حل : مجموع اجزای مخلوط شده میوه $۵ + ۳ = ۸$ می باشد.

$$\text{پس مقدار کشمش} = \frac{۴۹۶}{۸} \times ۵ = ۳۱۰ \text{ گرام}$$

$$\text{و مقدار خسته} = \frac{۴۹۶}{۸} \times ۳ = ۱۸۸ \text{ گرام میشود}$$

۴ - مخلوط (۴۰) ، لیتر شربت و آب نسبت ۲، ۱، و ۱، را دارد.

چه مقدار آب به آن علاوه گردد تا نسبت شربت و آب $\frac{۵}{۴}$

شود ؟

حل : چون مجموع نسبت مخلوط شربت و آب $۲ + ۱ + ۱ = ۴$ لیتر است

$$\text{پس : مقدار شربت} = \frac{۴}{۴} \times ۳ = ۳ \times ۱۰ = ۳۰ \text{ لیتر}$$

$$\text{مقدار آب} = \frac{۴}{۴} \times ۱ = ۱ \times ۱۰ = ۱۰ \text{ لیتر}$$

چون مقدار (۳۰) ، لیتر شربت ثابت است پس باید تنها

آب علاوه گردد تا نسبت $\frac{۵}{۴}$ به دست آید .

$$\frac{20}{\text{آب}} = \frac{5}{1}$$

$$\text{آب} = \frac{20}{5} \times 2 = 2 \times 2 = 4 \text{ لیتر آب میگردد.}$$

چون قبلاً (۱۰)، لیتر آب در مخلوط موجود بود پس مقدار

آب که باید علاوه گردد مساوی است به ۱۲ - ۱۰ = ۲ لیتر

۵ - (ا، ب، ج، د) چهار مقدار هم جنس اند که :

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} , \frac{5}{7} = \frac{10}{14} \text{ و } \frac{8}{9} = \frac{16}{18} \text{ هستند نسبت } \frac{1}{2}$$

را معلوم کنید ؟

$$\text{حل : } \frac{1}{2} \times \frac{5}{7} \times \frac{8}{9} = \frac{2}{3} \times \frac{10}{14} \times \frac{1}{4}$$

بعد از اختصار نتیجه ذیل به دست می آید که :

$$\frac{1}{11} = \frac{1}{2}$$

تعمین

- ۱ - نسبت بین (۲۰)، دقیقه و (۲۴)، ساعت چند است ؟
- ۲ - یک مخلوط (۳۵،۵) کیلوگرام وزن دارد . در این مخلوط (۲۲)، کیلوگرام آن نقره و متباقی آن مس باشد . اولاً نسبت بین مس و نقره چند است .
ثانیاً نسبت بین مس و وزن مخلوط و ثالثاً نسبت بین نقره و وزن مخلوط را معلوم کنید ؟
- ۳ - شعاع مهتاب $\frac{۳}{۱۱}$ شعاع زمین است و شعاع زمین (۱۸۰) مرتبه از شعاع آفتاب کوچکتر است . نسبت بین شعاع مهتاب و آفتاب چند است ؟
- ۴ - عمر پدر (۶۵) سال و عمر پسر (۲۵) سال است . نسبت بین عمر پدر و پسر را معلوم کنید ؟

۵ - یک نسبت مساوی $\frac{۲}{۳}$ را پیدا کنید که مجموع دو حد آن

(۱۸۰) می باشد ؟

۶ - یک متر کرباس (۴،۲۵)، افغانی و یک متر سان راب (۱۲،۵)،

افغانی میخیم، کرباس نظریه سان به کدام نسبت ارزاتر

است ؟

۷ - نسبت بین طول و عرض یک قطعه زمین $\frac{۳}{۴}$ است اگر

طول آن $\frac{۹}{۲}$ متر باشد عرض آن را پیدا کنید ؟

۸ - نسبت عمر پسر $\frac{۳}{۸}$ ، عمر پدر است . اگر پسر ۱۲ ساله

باشد ، پدر چند ساله است ؟

۹ - مساحت یک باغ ۵، جریب و مساحت یک قطعه زمین

۱۵، جریب است . زمین نسبت به باغ چند متر مربع وسیعتر

خواهد بود ؟

۱۰ - یک برادر ۱۲، ساله و دیگر آن ۲۶، ساله است. نسبت

بین عمر آنها چند است ؟

۱۱ - در یک گدام (۱۷۵۰) کیلوگرام گندم آبی و (۱۴۰۰) کیلوگرام

گندم لاهی است، نسبت هریک ازین گندم را با آردی که

از اینها به دست می آید معلوم کنید ؟

۱۲ - نسبت بین محیط و قطر دایره $(\frac{۲۲}{۷})$ است. محیط دایره را

معلوم کنید در صورتی که قطران $(۲۱,۸۴)$ سانتی متر باشد ؟

تناسب

تساوی دو نسبت را تناسب گویند؛ مثلاً $\frac{۲}{۵} = \frac{۲۲}{۴۵}$

چون $\frac{۲۲}{۴۵}$ با نسبت $\frac{۲}{۵}$ مساوی است پس در این حالت

یک تناسب حاصل شده است؛ بناً میگوییم که نسبت بین

دو عدد با نسبت دو عدد دیگر مساوی می باشد و آن چهار
عدد یک تناسب را تشکیل می دهد .

از تعریف فوق چنین نتیجه میگیریم که : یک تناسب چهار
حد دارد .

صورت کسر اول و مخرج کسر ثانی را طرفین تناسب ، و
مخرج کسر اول و صورت کسر ثانی را وسطین تناسب
میگویند : مثلاً :

در مثال فوق (۲۷، و ۵، طرفین و عدد ۴۵، و ۳،
وسطین تناسب نامیده میشود ، سبب آن اینست که
اگر نسبت های تناسب مذکور را به حالت اولی آن
بنویسیم ، این طور میگردد :

$$۵ : ۳ = ۴۵ : ۲۷$$

تناسب $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$ این طریقی خوانده میشود :

$\frac{12}{18}$ مساوی است به $\frac{2}{3}$ ، یا نسبت (۳ ، ۱۸) ، با (۱۲ ، ۱۸) به مثل

نسبت (۲ ، ۳) ، است .

قوانین حسابی در تناسب :

قانون اول :

حاصل ضرب وسطین در هر تناسب مساوی با حاصل

ضرب طرفین میباشد مانند :

در تناسب $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ دیده میشود که :

$$72 = 72 = 3 \times 24 = 4 \times 18$$

همچنان در تناسب $\frac{2,5}{7} = \frac{5}{27,5}$ دیده میشود که :

$$5 \times 27,5 = 7 \times 2,5$$

$$۱۷,۵ = ۱۷,۵$$

$$\frac{\frac{۳۱}{۲}}{\frac{۲۵}{۲}} = \frac{\frac{۲}{۳}}{\frac{۲۵}{۳۱}}$$

هم چنان در تناسب

$$\frac{۲۵}{۳} = \frac{۳۱}{۳} \times \frac{۲۵}{۳۱} = \frac{۲۵}{۲} \times \frac{۲}{۳}$$

نتیجه: اگر از چهار حد تناسب یک حد آن نامعلوم باشد پس
آنرا پیدا کرده می‌توانیم: مانند:

حد چهارم تناسب $۳:۷$ ، و ۲۸ ، چند است؟

$$\text{حل: } \frac{۲۸}{۹} = \frac{۷}{۳}$$

$$\text{عدد نامعلوم} = \frac{۲۸ \times ۳}{۷} = ۱۲$$

یعنی: حاصل ضرب وسطین بر یک طرف طرفین تقسیم

می‌گردد وحد طرف نامعلوم به دست می‌آید.

هم چنان اگر حد اول تناسب نامعلوم باشد، مطابق

۲ - یا این شی شامل ست مذکور نیست .

در ریاضی علامه (۳) ، را به عوض « شامل است و علامه (۴)

را به عوض « شامل نیست » به کار میبرند ؛ مثلاً : بت شین = { ا ، ب ، ج ، د }

را در نظر بگیریم دید میشود که « ۱ » شامل ست شین است که آنرا در ریاضی

چنین مینویسند : $1 \in \text{شین}$ یا $1 \in \{ ا ، ب ، ج ، د \}$ و آنرا طرز ذیل

میخوانند « ۱ شامل ست شین است » و یا اینکه « ۱ یک عنصر ست شین

است » اما ع ، که شامل ست شین نیست آن را در ریاضی طرز ذیل

نوشته میکنند :

$e \notin \text{شین}$ یا $e \notin \{ ا ، ب ، ج ، د \}$ و میخوانند « عین

یک عنصر ست شین نیست » و یا این که « ع شامل ست شین نیست »

مثال : درست عین که عبارت از مجموعه فرائض غسل است میخوانند

(عین = { مضمضه ، استنشاق ، شستن تمام بدن }) .

قاعده فوق پیدا می‌گردد .

مثلاً : اگر در تناسب فوق این طور باشد باشیم که :

$$\frac{28}{12} = \frac{?}{2}$$

$$7 = \frac{28 \times 2}{12} = \text{حد اول}$$

هم چنان اگر از وسطین یکی آن نامعلوم باشد پس حاصل ضرب طرفین را بالای وسط معلوم تقسیم میکنیم .

تناسب مستقیم و معکوس :

وقتی که در تناسب نسبت مقدار دوم جنس با نسبت مقدار دوم جنس دیگر مساوی باشد ، دو حالت در تناسب فوق پیش می آید .

اولاً این که اگر مقدار اول افزود گردد بالمقابل مقدار دوم هم افزایش می یابد و اگر مقدار اول کم شود بالمقابل مقدار دوم هم کم میگردد .

مثلاً اگر اجوره روزانه یک نفر مزد روز (۱۰)، افغانی باشد، پس اجوره دوروزه آن (۲۰)، افغانی میشود و اجوره سه روزاش (۳۰)، افغانی ... همان طور زیاد میگردد .
در مثال فوق به هر اندازه که روز زیاد میشود به همان اندازه مقدار اجوره هم زیاد میگردد .

هم چنان اگر قیمت یک کیلو گوشت (۲۶)، افغانی باشد پس قیمت نیم کیلو گوشت (۱۸)، افغانی و قیمت $\frac{1}{4}$ ، کیلو گرام گوشت (۹) افغانی خواهد بود .

در این صورت دیده میشود که : اگر مقدار گوشت کم گردد

بالمقابل اندازه قیمت آن هم کم می‌گردد .
این طور تناسب را تناسب مستقیم گویند و مقدار مذکوره آن
مستقیماً با هم متناسب اند .

مثالهای برجسته مقدارهای تناسب مستقیم قرار می‌دهند:

۱ - وزن اجناس با قیمت آنها مانند وزن روغن و یا اشیای
دیگر با قیمت آنها .

۲ - حجم اشیای با قیمت آنها مانند حجم چوب ، آهک ، پترول و
اشیای دیگر با قیمت آنها .

۳ - اجوره کارگران با روزهای کار آن .

۴ - مقدار خوراک با تعداد اشخاص آن .

۵ - مقدار تنگه با تعداد کالاهای آن .

۶ - مقدار حجم یا وزن آن .

ثانیاً این که اگر مقدار اول زیاد میشود ، مقدار دوم آن کم میگردد و اگر مقدار اول کم میگردد ، بالمقابل مقدار دوم آن زیاد میشود ؛ مثلاً :

اگر یکفرد هقان یک قطعه زمین را در مدت چهار روز بیل میزند ، دو نفردهقان آنرا در دو روز و چهار نفر آنرا در یک روز بیل خواهد زد .

در مثال فوق دیده میشود که به هر اندازه یکی تعداد دهقانها زیاد میگردد ، تعداد روزها کم میشود .

این قسم تناسب را تناسب معکوس گویند و مقدارهای مذکور معکوساً متناسب نامیده میشوند .

مقادیر تناسب معکوس قرار ذیل اند :

۱ - وزن ، طول و مقدار حجم اشیا با قیمت و مقدار تعیین شده

پول آنها ؛ مثلاً :

۶۰۰، مترتکه به قیمت ۶۰۰، افغانی که فی متر به یک افغانی

به دست می آید . هم چنان به همین ۶۰۰، افغانی ۳۰۰، مترتکه فی متر

به دو افغانی به دست می آید .

و به همین ۶۰۰، افغانی ۲۰۰، مترتکه فی متر به ۳۰۰، افغانی

خریده میشود .

۶ - وقت تمام شدن یک کار با تعداد کارگران آن ، توسط ۸ نفر

در مدت ۵۰، روز به پایان میرسد که چهار نفر کارگر همین کار را

در مدت ۱۰۰، روز خلاص خواهد کرد .

۳ - زمان یک جسم متحرک به اندازه سرعت آن ؛ مثلاً برای

طی نمودن ۱۰۰۰، کیلومتر راه که اگر در یک ساعت ۲۰۰، کیلومتر

پیموده شود ، ۵۰، ساعت وقت به کار است .

مسئله‌های تناسب :

۱ - قیمت ۶۲ کیلوگرام کشمش ۸۰۱ افغانی است ، قیمت (۱۰۵)

کیلوگرام را دریابید ؟

$$\text{حل : } \frac{۶۲ \text{ کیلوگرام کشمش}}{۱۰۵} = \frac{۸۰۱ \text{ افغانی}}{؟ \text{ افغانی}}$$

$$\text{جواب : } \frac{۸۰۱ \times ۱۰۵}{۶۲} = ۱۳۳۵ \text{ افغانی}$$

۲ - یک باغ را (۳۰) ، نفر در مدت (۱۴) ، روز بیل میزند ، (۴۵)

نفر آنرا در چند روز بیل خواهد زد .

حل : وقتی که مقدارها معکوساً متناسب است پس :

$$\frac{۴۵ \text{ نفر}}{۳۰ \text{ نفر}} = \frac{۱۴ \text{ روز}}{؟ \text{ روز}}$$

یعنی مقدارهای نسبت دوم را

باید معکوس بنویسیم؛ پس:

$$\frac{1}{3} \text{ روز} = \frac{14 \times 30}{45}$$

۲ - یک کار را زلی در ۱۲ روز و فرید آنرا در ۱۸ روز

به پایان میرساند. اگر هر دوی آنها یکجا کار کنند، کار را

در چند روز به پایان خواهد رساند؟

حل: اول باید کاریک زوزه هریک را معلوم کنیم.

زلی در یک روز $= \frac{1}{12}$ کار را انجام میدهد.

فرید در یک روز $= \frac{1}{18}$ کار را انجام میدهد.

$$\text{یعنی هر دوی شان در یک روز} \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{5}{36}$$

پس: زلی و فرید تمام کار را در $\frac{36}{5} = 7,2$ روز تمام میکند

تمرین

- ۱ - تناسب $\frac{4}{8} = \frac{7}{14}$ را به تمام اشکال ممکنه تناسب بنویسید؟
- ۲ - سه حد اولی یک تناسب: $(\frac{1}{8}, 0, 5)$ و $(\frac{8}{11}, 9)$ است حد چهارم آن چند است؟
- ۳ - سه حد اولی یک تناسب: $(\frac{5}{7}, \frac{7}{8}, \frac{2}{3})$ است، حد چهارم آنرا معلوم کنید؟
- ۴ - یک نفر مسافر $\frac{2}{3}$ ، فاصله مسافرت خود را در $(\frac{1}{4}, 3)$ روز طی کرده، بگویید که $(\frac{4}{5}, 6)$ حصه آنرا در چند روز طی خواهد کرد؟
- ۵ - یک نسبت مساوی $(\frac{2}{4}, 15)$ را پیدا کنید که اختلاف دو حد آن ۱۵ باشد.
- ۶ - اجوره $(16, 24)$ نفر مزدور کار، افغانی است، اجوره

۱۲، نفر را معلوم کنید ؟

۷ - يك مزدور کار ، ۴۴ ، افغانی را در ۸۰ ، روز به دست

می آورد ، اجرة ۱۱۰ ، نفر را معلوم کنید ؟

۸ - از ۲۰۰۰ ، کیلوگرام آرد ، ۲۴۰ ، کیلوگرام نان پخته به دست

می آید ، برای ۲۲۲ ، کیلوگرام نان چند کیلوگرام آرد

به کار است ؟

۹ - يك نل يك حوض را در ۴۰ ، ساعت و نل ديگران حوض

را در ۶۰ ، ساعت پرمی کند ، اگر هر دو نل يكجا شود حوض

را در چند ساعت پر خواهد کرد ؟

۱۰ - $\frac{۲}{۴}$ حصه يك باغچه ۱۸۰۰ ، افغانی ارزش دارد ، ارزش

$\frac{۲}{۳}$ حصه باغچه چند است ؟

۱۱ - ۷ متر کليم ، ۱۲۰۰ ، افغانیست ، قیمت ۱۰۰ ، متر آن چند است ؟

طریقهٔ احدیت :

معلوم کردن نسبت دو عدد را در صورتی که یکی از اعداد واحد قرار داده شود ، احدیت گفته میشود ؛ مانند .

قیمت ۲۵۰ ، مترتکه ۱۰۰۰ ، افغانی است ، قیمت یک متر آن چند میشود ؟

این سوال به طریقهٔ احدیت این طور حل میشود .

قیمت ۲۵۰ ، مترتکه = ۱۰۰۰ ، افغانی

قیمت یک متر = $\frac{۱۰۰۰}{۲۵۰}$ = ۴ افغانی

اگر ارتباط دو عدد به نسبت معکوس باشد پس به جای تقسیم ، که عدد دوم بر عدد اول تقسیم میشود برای پیدا کردن واحد آن عدد ، اعداد را با هم دیگر ضرب میکنیم ؛ مانند :

۵۰ ، نفر یک کار را در ۱۰۰ ، روز به انجام میرسانند ، پس

شستن دهن و عین ، استنشاق و عین ، شستن تمام بدن و عین .

شستن هر دو دست تا بند ها و عین ، قبل از غسل مانند وضوی نماز

طهارت کردن و عین .

ست خالی : ستی که دارای هیچ یک از عنصر نباشد ، به نام ست خالی

یاد میشود و آنرا به علامت \emptyset یا $\{ \}$ نشان میدهند مثلاً ستی که

عناصر آن بحرهای افغانستان است ، یک ست خالی است ، یعنی :

مجموعه بحرهای افغانستان = $\{ \}$ = \emptyset (زیرا که افغانستان بحر ندارد)

ستهای مساوی : ستهای مساوی ستهایی را گویند که تمام عناصر یک ست

با تمام عناصر ست دیگر یکسان باشند ؛ مثلاً دو ست عین و شین را با هم

مساوی میگویند در صورتی که هر عنصر مجموعه عین شامل مجموعه شین

و هر عنصر مجموعه شین شامل مجموعه عین باشد و در صورت آنها را چنین

نشان میدهند : عین = شین

یک نفر آن کار را در $(10 \times 5 = 50)$ روز تمام خواهد کرد.

از این دو مثال معلوم میشود که ارتباط دو کیت یا به نسبت

مستقیم میباشد و یا به نسبت معکوس.

اگر از این دو عدد یک عدد آن بدون واحد به کدام عدد دیگر

نسبت داده شود، پس برای پیدا کردن عدد مربوط نسبت، واحد

آنرا در حالت رابطه مستقیم، ضرب و در حالت رابطه معکوس تقسیم

میکنیم.

مثالها:

۱ - قیمت ۱۲، قلم (۱۲۰)، افغانی است، قیمت ۶، دانه آن

چند است؟

حل: قیمت ۱۲ قلم = ۱۲۰ افغانی

$$\text{قیمت یک دانه قلم} = \frac{120}{12} = 10 \text{ افغانی}$$

$$\text{قیمت ۶ دانه قلم} = \frac{6 \times ۱۲۰}{۱۲} = ۶۰ \text{ افغانی}$$

۲ - ۱۵، نفر یک حوض را در ۲۰، روز حفر میکنند، ۲۵، نفر

آنرا در چند روز حفر خواهد کرد ؟

حل: ۱۵، نفر که کار فوق را در ۲۰، روز به انجام میرسانند

پس یک نفر آن کار را در (۱۵×۲۰) ، روز تمام میکند، ۲۵، نفر

$$\text{همان کار را در } \frac{۱۵ \times ۲۰}{۲۵} = ۱۲ \text{ روز تمام میکند.}$$

تمرین

۱ - قیمت ۱۶، متر تکه، ۲۴، افغانی است . قیمت ۱۲، متر تکه

را معلوم کنید ؟

۲ - ۵، دانه پیاله را به ۹،۳۵، افغانی خریدیم . پس ۲۵، دانه

پایله را به چند افغانی خریده میتوانیم ؟

۳ - از ۱۰۰۰، کیلوگرام آرد (۱۴۴) کیلوگرام نان به دست می آید

برای ۱۱، کیلوگرام نان چند کیلوگرام آرد ضرورت است ؟

۴ - اگر یک نفر در یک روز ۵، ساعت کار کند یک کار را در ۲۵،

روز تمام نماید، همان نفر اگر روز ۸، ساعت کار کند، کار

را در چند روز تمام خواهد کرد ؟

۵ - قیمت ۵۰۰، جلد کتابچه ۸۰۰، افغانی و قیمت ۱۲، دانه قلم

۶۰۰، افغانی است، قیمت یک جلد کتابچه و یک دانه قلم

را پیدا کنید ؟

۶ - صدای یک مری توپ ۳۰، ثانیه بعد از روشنی آن

شنیده شد اگر مسافت بین نفر و توپ ۱۰۰۰۰، متر باشد

سرعت صدا در یک ثانیه چقدر است ؟

فیصد (٪) :

در اکثر معاملات حسابی برای سهولت کار حساب بیلانس و مقایسه نسبت اعداد از روی صد انتخاب میکنند ؛ مثلاً :

اگر گفته شود دو فیصد عایدات سالانه تا جبران به مالیات بر عایدات داده میشود مقصد آن اینست که هر تاجر از هر صد افغانی ۲، افغانی را مالیات میپردازند . هم چنان اگر گفته شود (۱۰) فیصد کرایه خانه هاجق مالیات است ، پس دفعاتی فهمیم که مالیات بر کرایه خانه ها ۵، چند مالیات مالهای تجارتی است . اگر یک دکاندار در فروش شکر ۲۵، فیصد و در فروش چوب ۱۰، فیصد مفاد نماید پس میدانیم که مفاد فروش شکر دو نیم چند مفاد فروش چوب است . پس تعیین نسبت به با از روی صد ، فیصد نامیده میشود و علامه فیصد (٪) است .

مثلاً : پنج فیصد باید این طور نوشته شود . (۵٪)

برای تعیین فیصدی دو مقدار منتخب از طریق تناسب یا احدیت

کار گرفته می‌توانیم ؛ مثلاً :

اگر بخواهیم فیصدی مفاد یک علاف (آرد فروش) را که در

(۵۰۰۰) افغانی ، (۸۰۰۰) افغانی به دست آورده است معلوم کنیم

چنین عمل میشود :

فیصد به طریق احدیت :

مفاد (۵۰۰۰) افغانی = ۸۰۰ افغانی .

مفاد یک افغانی = $\frac{۸۰۰}{۵۰۰۰}$ افغانی .

مفاد (۱۰۰۰) افغانی = $\frac{۸۰۰ \times ۱۰۰۰}{۵۰۰۰}$ افغانی = ۱۶ افغانی .

پس : گفته می‌توانیم که مفاد علاف مذکور (۱۶٪) است .

فیصد بہ طریقہ تناسب :

از مثال فوق معلوم میشود که حسابات فیصدی دارای چهار حد است که اگر یکی آن نامعلوم باشد میتوانیم به طریقہ تناسب از روی سه حد معلوم ، آنرا دریافت کنیم .

در مثال فوق چهار حد ، اینست : دارایی ، مفاد ، فیصد و در هر کلمه فیصد ، دو عدد مضمر است که یکی آن مفاد و دیگر آن دارایی (۱۰۰) افغانی است که به طور مختصر آنرا چنین نوشته کرده میتوانیم :

دارایی (۵۰۰۰) افغانی ، مفاد (۸۰۰) افغانی

دارایی (۱۰۰) افغانی ، مفاد (۹) افغانی

$$\frac{۸۰۰}{۹} = \frac{۵۰۰۰}{۱۰۰} \quad \text{نسبت یا مقیاس}$$

$$\text{حل : } \frac{۱۰۰ \times ۸۰۰}{۵۰۰۰} = ۱۶ \text{ افغانی}$$

از دو قسم محاسبه فوق معلوم میشود که اگر بخواهیم فیصدی مقدار اصلی و مقدار مربوط را معلوم کنیم، حاصل ضرب مقدار مربوط در (۱۰۰)، را بر مقدار اصلی تقسیم مینماییم؛ مانند:

هرگاه از (۲۰۰۰)، کیلوگرام آب دریا، ۶۰۰، کیلوگرام نمک به دست آید، فیصدی نمک آب مذکور را معلوم کنید.

$$\text{حل:} \quad 30\% = \frac{100 \times 600}{2000}$$

اگر فیصدی مربوطه معلوم باشد، برای پیدا کردن مقدار اصلی، مقدار مربوطه را بر فیصدی تقسیم میکنیم؛ مانند:

(۸۰۰)، کیلوگرام قند از روی (۴۵٪)، از مقدار اصلی به دست می آید

$$\text{حل: } ۱۷۷۷,۲ \text{ کیلو} = \frac{۱۰۰ \times ۱۶۰}{۴۵} = \frac{۴۵}{۱۰۰} \div ۸۰۰ \text{ لبر.}$$

اگر فیصدی و مقدار اصلی معلوم باشد و بخواهیم که مقدار مربوطه آنرا معلوم کنیم، ضرورت است که مقدار فیصدی، ضرب در مقدار اصلی را به (۱۰۰)، تقسیم کنیم؛ مانند:

(۶۰۰)، لیتر شربت (۱۵٪)، داریم می‌خواهیم مقدار شربت خالص را معلوم کنیم.

$$\text{حل: } ۹۰ = \frac{۱۵ \times ۶۰۰}{۱۰۰} \text{ لیتر شربت خالص}$$

تمرین

- ۱ - یک تاجر به ۶۰۰۰ افغانی (۱۵۰۰۰) افغانی نفع کرده است ، پس نفع آنرا به حساب فیصدی معلوم کنید ؟
- ۲ - از مقدار ۱۰۰۰ لیتر آب دریا به مقدار ۲۰۰ کیلوگرام نمک و ۵۰۰ کیلوگرام مواد آهکی به دست می آید مقدار فیصدی نمک و مواد آهکی را معلوم کنید ؟
- ۳ - از جمله ۵۰۰ نفر شاگردان یک مکتب ۵۰ نفرشان ناکام شدند . تعداد فیصدی ناکامان را معلوم کنید ؟
- ۴ - در ۵۰۰ لیتر شیر ۲۵۰ لیتر آب مخلوط است . مقدار فیصد شیرخالص را معلوم کنید ؟
- ۵ - در دو صد لیتر سرکه ۱۲۰ لیتر آب مخلوط است . فیصد سرکه را معلوم کنید ؟
- ۶ - از ۵۰۰ کیلوگرام شیر $4\frac{1}{4}$ کیلوگرام روغن به دست

هندسه

فصل پنجم

می آید ، مقدار فیصدی روغن را در شیر محاسبه کنید ؟

۲ - از قرار 5% ، نفع یک سرمایه (۴۸۰) ، افغانی میشود تمام

سرمایه را معلوم نمایید ؟

۸ - (۶۵۰) کیلوگرام روغن از یک مقدار بادام به دست آمده است

اگر بادام 20% ، روغن داشته باشد ، مقدار بادام را معلوم

کنید ؟

۹ - (۴۵) کیلوگرام نشایسته از یک مقدار برنج به دست می آید ،

اگر برنج 15% ، نشایسته داشته باشد مقدار برنج را

معلوم نمایید ؟

۱۰ - در صورتی که 25% ، وزن یک نوع چوب به واسطه تخیر

آب آن کم شود و وزن چوب (۴۵۰۰۰) ، گرام کم شود ،

مقدار وزن چوب را معلوم کنید ؟

مثال ۱- مجموعهٔ ست «صاد» = {بحر الکاهل، بحر منجد شمالی، بحر هند،
بحر اطلس} و مجموعهٔ ست «قاف» = {بحر هند، بحر اللس، بحر الکاهل،
بحر منجد شمالی} باهم مساوی اند.

(صاد = قاف)

زیرا تمام عناصر مجموعهٔ «صاد» شامل مجموعهٔ «قاف» و تمام
عناصر مجموعهٔ «قاف» شامل ست «صاد» است.

۲ - مجموعهٔ «خین» = {بحیرهٔ مدیترانه، بحیرهٔ کارابین، بحیره
برینگ} و ست «واو» = {بحیرهٔ کارابین، بحیرهٔ مدیترانه، بحیرهٔ برینگ، بحیرهٔ
چین} باهم مساوی نیست.

ستهای معادل:

مجموعهٔ «ستهای» که تعداد عناصر آنها باهم برابر باشد، ستهای
معادل گفته میشوند و ستهای معادل را با علامه (≡) نشان میدهند.

هندسه

فصل پنجم

آلات هندسی :

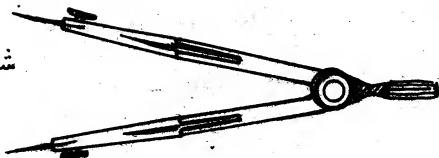
در هندسه برای ترسیم اشکال هندسی از آلاتی کار میگیرند که به نام آلات هندسی یاد میشوند . این آلات عبارتند از : دوسوزنه ، پرکار ، خطکش و نقاله . علاوه بر این معماران و انجمنیان از آلات دیگری مثل شاقول و آب ترانده کار میگیرند . در ذیل نخست آلات هندسی را معرفی و پس از آن راجع به تعریقات و ترسیمات ، معلومات ارائه میداریم .

دوسوزنه :

دوسوزنه یا پرکار برای اندازه کردن طول و تقسیمات یک خط به کار برده میشود و دو پایه دارد . هر پایه آن دارای یک سوزن میباشد . زاویه دو پایه آن در حصه مفصل خود

کوچک و کلان شده میتواند .

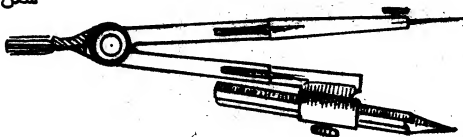
شکل (۱)



پرکار :

پرکار مانند دوسوزنه بوده تنها اینقدر فرق دارد که به جای یک سوزن آن برای پنبل یک گرا دارد که در ترسیم دایره و خطوط مخفی از آن کار گرفته میشود

شکل (۲)



وضیعت خط :

خط سه وضعیت دارد : خط عمودی ، خط افقی و خط

مایل .

خط عمودی :

خط عمودی طوی را گویند که به امتداد تار شاقول باشد

مانند کنارچوکات دروازه ، پایه برق و غیره .

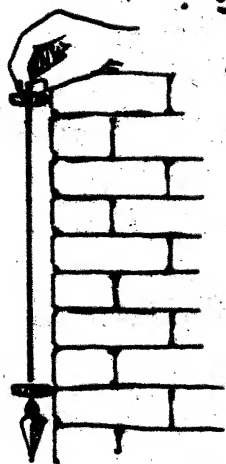
شاقول یک وزنه فلزی است

که به واسطه تار آویزان شده معاران

و انجیران برای عمود کردن کار خود

مثل پایه ها ، دیوارها و مینارها از

آن کار میگیرند



شکل ۳،

خط افقی :

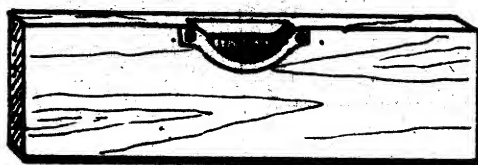
خطی که به امتداد سطح آب باشد خط افقی نامیده
مانند کناره‌های فرش سقف و چوکات پایین دروازه .
برای افقی کردن یک خط یا سطح ، معماران از آب‌تراز
کار میگیرند .

آب ترازو :

آب ترازویک کُنده خورده چوبی است که به شکل
مکعب مستطیل ساخته شده و در بین آن یک نل
شیشه‌ای کج واقع است در بین نل شیشه‌ای مایعی وجود
دارد که دارای یک حباب کوچک هوایی میباشد ، چون
هوا از آب سبکتر است ، پوقانه هوایی بالای مایع ایستاده
میشود ، مایعات همیشه سطح خود را افقی نگه میدارند وقتی که

معمار آب ترازو را بالای چوب گز و یا بر جای مطلوب خود
 میگذارد، پوقانه (حباب) آب ترازو حرکت میکند تا به یک
 نقطه مرکزی ایستاده شود.

شکل (۲)



اگر حباب در حصه وسط آب ترازو قرار گیرد، خط افقی
 را اگر حباب به طرف یکی از دو انجام نل شیشه‌ی قرار گیرد خط یا
 سطح افقی نمیباشد.

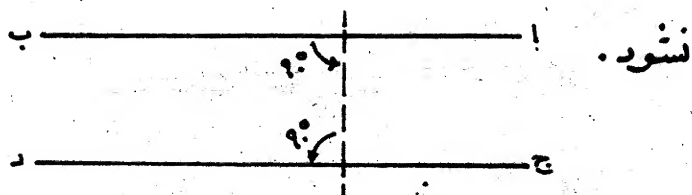
خط مایل :

خطی را گویند که نه عمود باشد نه افقی؛ مانند تباب خمیه.

خطوط موازی :

دو خط غیر محدود وقتی با هم موازی نامیده میشوند که

در یک سطح واقع بوده و از امتداد آنها کدام نقطه مشترک پیدا

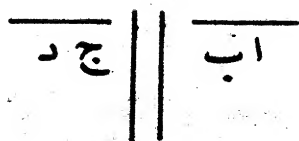


شکل ۱۵



مانند خطوط عماده گادی که در سرک باشند همچنان خط «ا. ب»

با خط «ج. د» موازی است و آن را این طور نشان میدهیم:



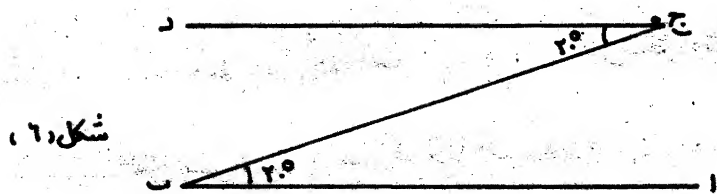
فاصله بین دو خط موازی :

اگر یک خط بالای یکی از دو خط موازی عمود باشد بالای
خط دیگر آن هم عمود می باشد . طول خط عمود که در بین دو خط
موازی واقع اند فاصله آن خطوط موازی نامیده میشوند .
مثل فاصله دو خط موازی « اب » و « ج د » در شکل (۵) ، مسأله
به دوسانقی متر است . چرا که خط عمودی « م ن » مساوی به
دوسانقی متر می باشد .

ترسیم دو خط موازی :

- ۱ - هرگاه دو خط را عمود بالای یک قطعه خط ذریعه تقاله
رسم کنیم یا هم موازی می باشد .
- ۲ - خط « اب » را رسم مینماییم بعداً به یک انجام آن مثلاً در

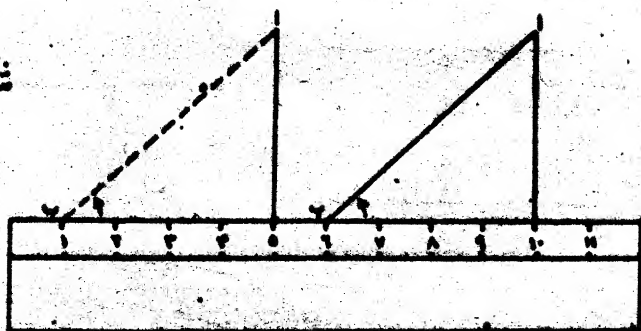
نقطه 'ب'، یک زاویه کیفی را رسم و بر ضلع جدید این زاویه یک
نقطه 'ج'، را انتخاب کرده بعداً مساری یا زاویه مفروضه زاویه
دیگری را رسم میکنیم که خط 'ج د'، به دستی آید و با خط
'ا ب'، موازی می باشد.



۲ - بر سطح کاغذ خطکش را میگذاریم و کنار یک مثلث را
بالای آن گذاشته و بر کنار دیگر مثلث یک خط رسم میکنیم بعداً
این مثلث را بالای خطکش حرکت داده تا که به نقطه مطلوب
برسد. بعداً به آن کنار مثلث که خط اولی رسم شده یک خط
رسم میکنیم، این دو خط با هم موازی می باشند.

(خطکش باید تا آخر عملیه حرکت نکند) و قرارشکی (۷، ۷) .

شکل (۷)



تمرین

۱ - با خط مفروض (اب) یک خط موازی (ج د) رسم کنید .

۲ - یک خط فرضی یک خط موازی به فاصله ۰.۴ سانتی متر رسم کنید .

مثلاً: مجموعه های الف = $\{ا، ب، ج، د\}$ و با $\{۱، ۲، ۳، ۴\}$
 باهم معادل اند؛ زیرا: $(الف \equiv با)$

تعداد عناصر بیت الف، و ست با، باهم مساوی است
 یعنی هر کدام آنها دارای چهار عنصر میباشد.

تمرین

۱ - کدام یک از مستهای ذیل ست خالی است، مقابل آن
 علامت ست خالی را بنویسید.

الف = \emptyset

با = $\{ \}$

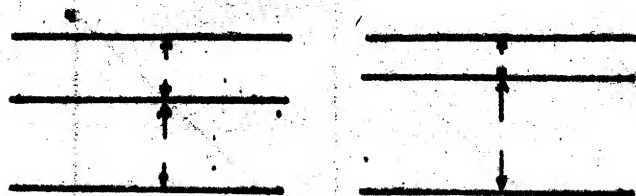
تا = $\{ \emptyset \}$

جیم = ست اعدادی که بزرگتر از عدد پنج باشد.

۲ - پنج قطعه خط موازی نزدیک خط کش و مثلث رسم کنید که

با هم یک مساحتی متساوی داشته باشند .

۳ - این خطوط موازی به کدام فاصله با یکدیگر واقع می‌شوند؟



شکل ۱۸۰



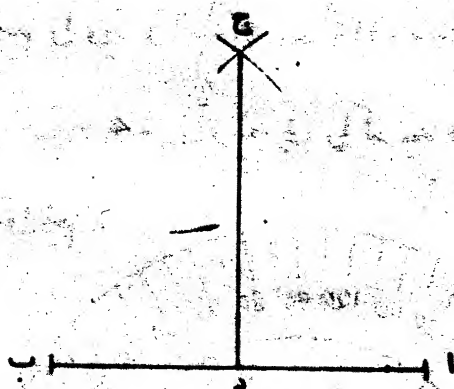
ترسیم عمود بالای نقطه معین خط :

اگر یک نقطه معین در حصه وسطی قطعه خط فرضی

باشد ، نقطه مذکور را مرکز قرار میدهم و به هر دو طرف

آن دو قوس قاطع به یک شعاع رسم میکنیم، بعداً هر نقطه
 قطع شده را مراکز قرار داده به هر دو طرف آن قوس قاطع
 به یک شعاع رسم میکنیم و نقطه تقاطع آنرا با نقطه تعیین شده
 وصل مینماییم. این خط (ج د، در نقطه د، با خط (اب)
 عمود است.

شکل (۹)

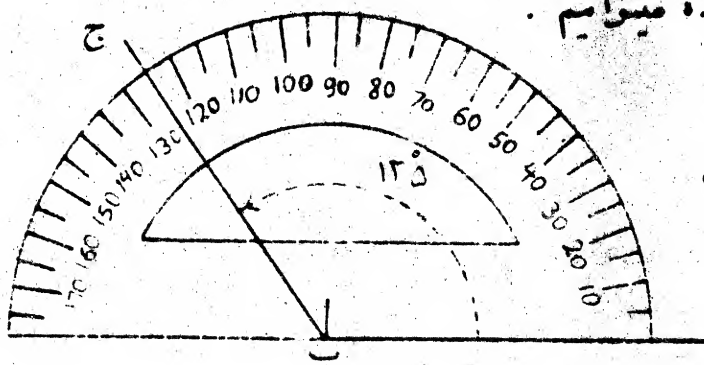


ترسیم زاویه بر سمت معین :

اگر بخواهیم که زاویه (۱۶۵°) را رسم کنیم، اول خط

مفروض ا ب، را رسم میکنیم، بعداً نقاله را بالای نیم خط مذکور
 طوری میگذاریم که مرکز نقاله بر مبدأ (ب)، واقع شود و از آخر
 نقطه ۱، درجه های نقاله را شمار میکنیم. و فیکه شماره ۱۱۵،
 را دریافت نمودیم پس در مقابل نشانه مذکور یک نقطه گذاشته
 و نقاله را دور میکنیم این نقطه را نقطه ج، مینامیم و با نقطه
 ب، وصل مینماییم زاویه $\angle ا ب ج = ۱۱۵^\circ$ به دست می آید
 به این ترتیب هر زاویه یی را که به هر درجه بخوانیم

رسم کرده میتوانیم.



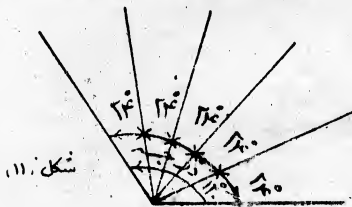
تقسیم زاویه به واسطه نقاله :

برای این که یک زاویه را به چند حصه مساوی تقسیم بنماید
اول وسعت زاویه را به آن حصه ها تقسیم میکنیم و بعداً دریه نقاله
از زاویه مذکور به اندازه که با خارج قسمت مساوی باشد جدا میکنیم
مثلاً میخواهیم که زاویه (۱۲۰°) را بر پنج حصه مساوی تقسیم

$$\text{کنیم پس : } ۱۲۰^\circ \div ۵ = ۲۴^\circ$$

بعداً به واسطه نقاله به اندازه ۲۴° پنج حصه جدا میکنیم

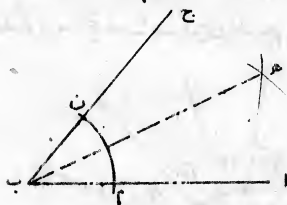
پس زاویه مذکور به پنج حصه مساوی تقسیم میشود .



تَنصِیف زاویہ ذریعہ پرکار :

میخواہیم زاویہ \angle ا ب ج ، را مساویانہ نصف کنیم ، برای
 این مقصد ، رأس ب ؛ را مرکز قرار داده و بہ یک شعاع اختیار
 یک قوس رسم میکنیم کہ اضلاع (ا ب) و (ب ج) را در نقطہ
 (م) و (ن) را قطع کند .

بعداً نقطہ (م) ، و (ن) ، را مرکز قرار داده و بہ یک
 شعاع دو قوس قاطع را رسم کردہ ، نقطہ تقاطع قوسها را با رأس
 زاویہ وصل مینماییم ، زاویہ مذکور در نقطہ (ہ) بر دو حصہ مساوی تقسیم
 میشود . .



شکل (۱۲)

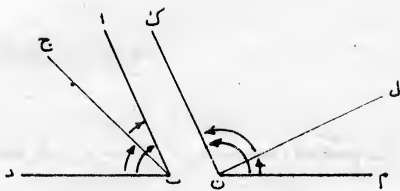
ناصف زاویه :

خطی که زاویه را بر دو حصه مساوی تقسیم میکند ، ناصف زاویه نامیده میشود ؛ مثلاً در شکل ۱۲ ، خط AB ، ناصف زاویه A باشد ..

تمرین

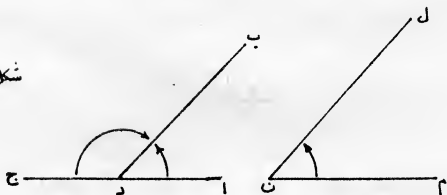
- ۱ - ناصف زاویه چیست ؟ طریقه تقصیف یک زاویه به دو نیمی
تقاله و پرکار را تشریح کنید .
- ۲ - به واسطه کدام آله یک زاویه را به دو حصه مساوی
تقسیم کرده میتوانیم ؟
- ۳ - زاویه A در شکل ۱۳ ، را اندازه کنید .

شکل ۱۳.



۴ - زاویه های ذیل را نصف کنید .

شکل ۱۴.



۵ - زاویه های ذیل را اول رسم و بعداً تقسیم نمایید .

$$6 \div 12.$$

$$2 \div 6.$$

$$5 \div 15.$$

$$3 \div 9.$$

$$۸ \div ۸$$

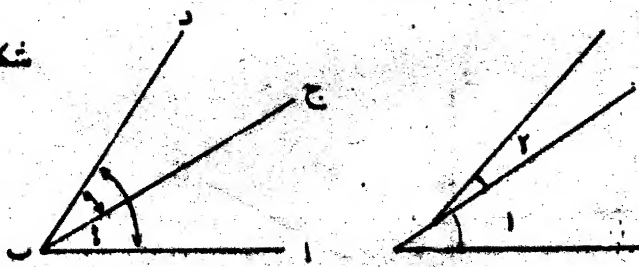
$$۴ \div ۲۷۲$$

زاویه های مجاور:

دو زاویه ای که رأس مشترک و ضلع مشترک داشته باشند
یعنی به هر دو طرف ضلع مشترک واقع باشند زاویه های
مجاور نامیده میشوند.

مثلاً $\angle (ا ب ج)$ و $\angle (ج ب د)$ دو زاویه مجاور است

شکل (۱۵)



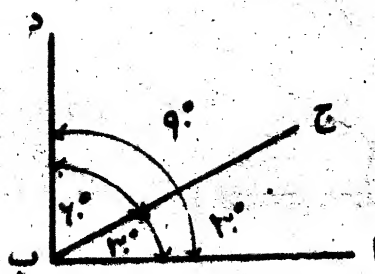
اما دو زاویه $\angle د$ و $\angle ب ج$ و یا $\angle د$ و $\angle ج ب$ ،
 دو زاویه مجاور نیستند چرا که به دو طرف ضلع مشترک واقع
 نشده است.

به همین ترتیب $\angle ا$ و $\angle د$ نیز مجاور نیستند چرا که رأس
 مشترک ندارند.

زاویه های مکمل :

دو زاویه مجاور که مجموع آنها یک قائمه (90°) باشد

شکل (۱۶)



زاویه های مکمل نامیده میشوند؛ مثلاً زاویه های \angle ا ب ج،
 \angle د ب ا، که ضلع ا ب د، بر ضلع ا ب ج، عمود میباشد یعنی
 (د ب، بر د ا ب، زاویه 90°)، را تشکیل میدهد، اگر زاویه
 ا ب ج $= 20^\circ$ باشد و زاویه ج ب د $= 70^\circ$ باشد پس
 $20^\circ + 70^\circ = 90^\circ$ درجه میشود

زاویه های متمم:

دو زاویه مجاور که مجموع آنها دو قائمه (180°) باشد زاویه
 های متمم نامیده میشوند.
 مثلاً دو زاویه مجاور د ا ب ج، و ا ج ب د، که اضلاع
 خارجی آنها به استقامت یک خط مستقیم میباشد و مجموع زوایای هر
 دوی آنها (180°) را دو قائمه میباشد.

وار = ست اعداد یکدهم بزرگتر از عدد ۵، و هم کوچکتر از ۵، باشد.

دال = ست انسانهایی که در کوره آفتاب زندگی میکنند ؟

شین = ست حرف کلمه هجرت .

۲ - کدام یک از ستهای دیل با هم مساوی اند ؟ در بین ستهای

مساوی علامه (=) را بنویسید .

الف = ست حروف کلمه ایمان .

با = { اخفاء ، ادغام ، اظهار }

جیم = { تفخیم ، پرخاندن ، ، ترقیق (بلر یک خواندن) }

دال = { ا ، ی ، م ، ن }

ها = { ی ، ی ، م ، ن ، ا }

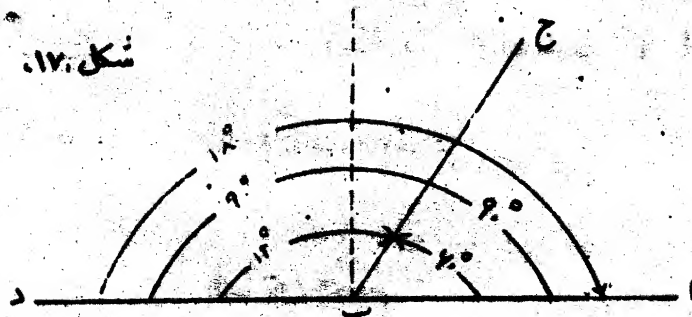
وار = { ا ، ن ، ی ، ا ، م }

را = { ترقیق ، تفخیم }

مثلاً: زاویه (ا ب ج) $= 6^\circ$ و زاویه (ج ب د) $= 12^\circ$

باشد پس زاویه (ا ب ج) + ج ب د $= 6^\circ + 12^\circ = 18^\circ$

یا در قایم میشود.

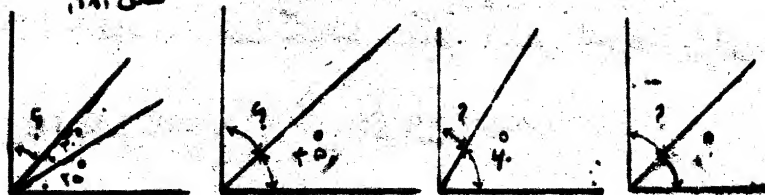


تمرین

۱ - زاویه های مکمل را تعریف نمایید ؟

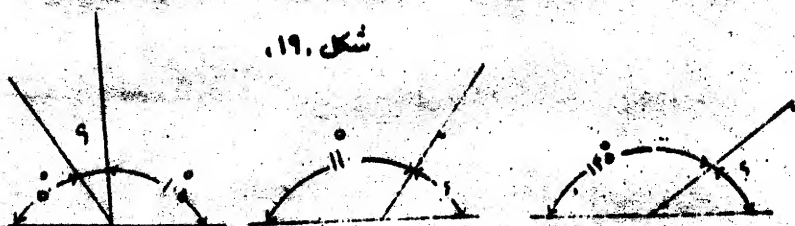
۲ - مکمل زوایای ذیل را معلوم کنید ؟

شکل ۱۸.



۲ - زاویه متمم را تعریف کنید ؟

۲ - متمم این زاویه ها را معلوم کنید ؟



۳ - متمم این زاویه ها را بنویسید :

172°	12°	9°	25°	36°	75°	6°
8°	104°	102°	125°	99°	84°	63°
49°	76°	99°	11°	112°	25°	1.8°

۴ - مکمل این زاویه ها چند درجه است ؟

2°	25°	1°	85°	75°	25°	2°	15°
-----------	------------	-----------	------------	------------	------------	-----------	------------

۸۴ ۶۶ ۵۵ ۶۵ ۸۹ ۷۸ ۴۲ ۴۲ ۶۶

۵ - زاویه \angle ا ب ج ، ۱۶۰° و زاویه ج ب د ، ۱۱۰° است

صردوی آنها زاویه های مجاور و متمم میباشند : هر یک

آن را نصف کنید و زاویه وسطی مزدون نصف را معلوم کنید ؟

۶ - زاویه مجاور داریم که دو زاویه آن ۱۰۰° است : زاویه

سوی آن چند درجه خواهد بود ؟

۷ - به اطراف یک نقطه چند زاویه قائمه رسم کرده میفرایم ؟

۸ - تمام آن زاویه های مجاور که به اطراف یک نقطه میباشند

چند درجه است ؟

زاویه های متقابل به رأس :

دو زاویه ای که از امتداد اضلاع یکدیگر حاصل شده باشند

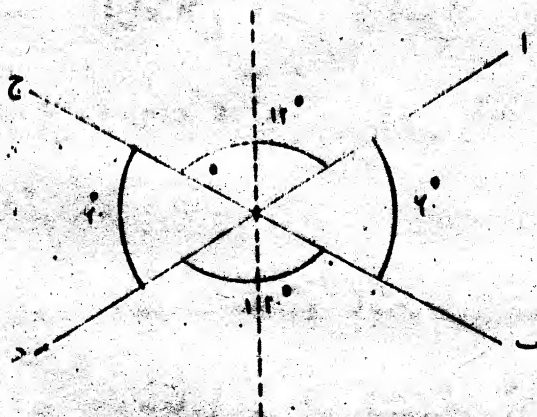
زاویه های متقابل به رأس نامیده میشوند. زاویه های متقابل
به رأس باهم متقابلاً مساوی میباشند؛ مثلاً: زاویه \angle ب
یک زاویه است. اگر اضلاع \angle ا ه، و \angle ب ه، را امتداد دهیم
زاویه \angle د ه د، به وجود می آید که با زاویه \angle ا ه ب، متقابل
به رأس میباشند.

اگر زاویه \angle ا ه ب، 60° باشد در آن صورت \angle د ه د،
که با زاویه \angle ا ه ب، متقابل به رأس است نیز 60° می باشد.
طریقه مشاهده میشود زاویه \angle ا ه ب، 60° بود و هم
زاویه \angle ب ه د، است. بنا بر این قانون نوایای هم زاویه
 \angle ب ه د، مساوی به \angle ا ه ب، می باشد؛ یعنی:

$$\text{زاویه } \angle \text{ ب ه د} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\text{و هم چنان زاویه } \angle \text{ ا ه ج} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

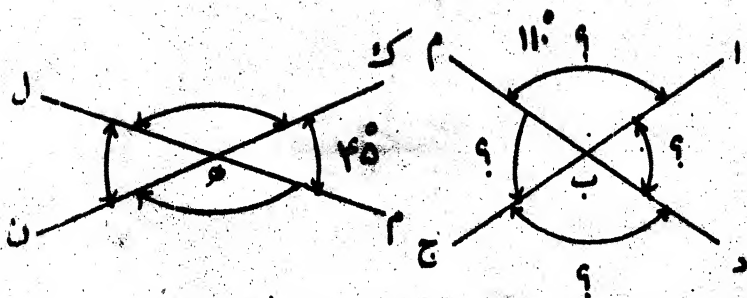
همچنین زاویه د ب د، با زاویه ا ه ج، نیز متقابل به رأس میباشند.



شکل (۲۰)

تمرین

- ۱ - اگر زاویه د ا ب ج، $= 60^\circ$ باشد زاویه متقابل به رأس آن چند درجه خواهد بود ؟
- ۲ - زاویه هایی که ذیلاً در صفحه بعدی قرار دارند چند درجه است ؟

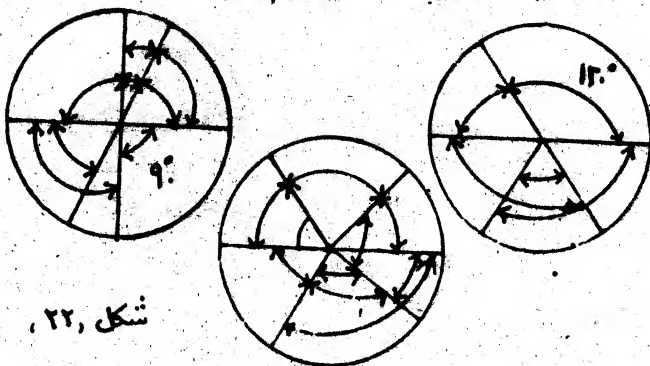


شکل ۲۱.

۳ - دو زاویه متقابل به رأس را رسم و توصیف کنید ؟

۴ - مجموعه دو زاویه مجاور مکمل چند درجه میشود ؟

۵ - اندازه این زاویه ها را معلوم کنید ؟



شکل ۲۲.

فصل ششم

سطح

سطح حصه ظاهری اشیا بوده که به چشم دیده میشود

و به دست لمس میگردد . سطح تنها طول و عرض دارد ؛

مثلا : سطح دیوار ، کاغذ ، آب ، میز و غیره .

انقسام سطح : سطح بر دو نوع است .

۱ - سطح مستوی

۲ - سطح منحنی

الف ، سطح مستوی :

سطحی که اگر کنار یک خطکش بالای آن صحیح مانند شود
تمام نقاط آن با سطح تماس حاصل نماید ، مانند دیوار ، آینه ، میز
و غیره .

ب ، سطح منحنی :

سطحی که اگر کنار خطکش بالای آن مانند شود در یک یا
چند نقطه تماس حاصل نماید قسم اول آنرا سطح منحنی محدب
گویند مانند سطح تریبون ، سطح کره و یا سطح تخم و قسم دوم آنرا
سطح منحنی مقعر میگویند مانند بین کاسه ، پیاله و غیره .

۱ - وضعیت سطح :

سطح ، یا قائم میباشد ، مثلاً : سطح دیوار و یا افقی میباشد

مثلاً: سطح سقف خانه و آب و یا سطح مایل می باشد؛ مثلاً،
سطح خیمه.

سطح قائم به کک شاقول و سطح افقی دریه آب تراند
معلوم میگردد.

دهقانان برای افقی کردن زمین به روشی زمین آب رها
میکنند و در چند جایی میخها را میگویند و به واسطه میخهای
مذکور بلندی آب را معلوم میکنند و وقتی که آب خشک شد خاک
جاهای بلند را به جاهای پایین میبرند تا سطح زمین مانند
سطح آب افقی گردد.

حدود سطح:

یک سطح را به واسطه یک منحنی احاطه کرده می توانیم؛

مثلاً، سطح دایروی، سطح بیضوی و غیره. یک سطح کم از کم در یک نقطه به خط احاطه میشود.

سطحی که به واسطه سه نقطه خط احاطه شده باشد،

مثلث نامیده میشود و اگر به واسطه چهار نقطه خط احاطه

شده باشد، چهارضلعی نامیده میشود و اگر از چهار

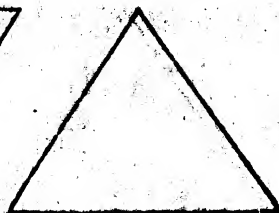
ضلع اضافه باشد کثیرالاضلاع نامیده میشود؛ مانند

پنج ضلعی، شش ضلعی، هشت ضلعی و غیره.

شکل ۱۲۳.



چهارضلعی



مثلث

شین = { ادغام ، ادغام ، اظهار ، اخفاء }

۲ - کدام یک از ستهای ذیل با هم معادل اند ؟ درین ستهای

معادل علامه (≡) را بنویسید :

الف = { آذم ، ابراهیم ، شیت ، ادیین }

با = سِت حروف کلمه تقوی .

جیم = { ایمان ، تقوی ، جهاد ، هجرت }

قاف = { افغانستان ، پاکستان ، ایران }

عین = { ۱۶ ، ۱۸ ، ۱۹ }

یادداشت : مفاهیم تساوی و معادل بودن تنها از دید سِت است که ستهای مساوی حتماً با هم معادل اند اما ستهای معادل امکان دارد که با هم مساوی باشند و یا نباشند.

سِت فرعی (سِب سِت) یک سِت :

اگر دو سِب الف = { ۲.۲.۱ } و با = { ۴.۳.۲.۱ } را در نظر بگیریم

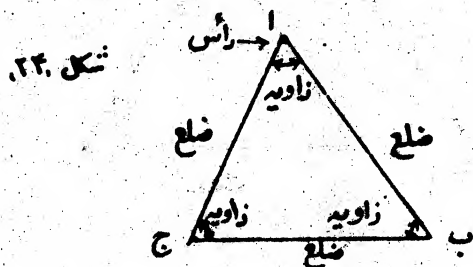
تعریف

- ۱ - سطح را تعریف و اقسام آنرا تشریح کنید ؟
- ۲ - سطح چند نوع و ضیعت ها را اختیار کرده میتواند ؟
- ۳ - یک سطح اقلأً به واسطه چند خط احاطه شده میتواند ؟
- ۴ - اشکال سطح سه ضلعی و چهار ضلعی را توضیح یابید ؟

نمایش مثلث :

مثلث به واسطه سه حرف رأسهای آن خوانده میشود :

مثلاً : مثلث Δ ا ب ج ، که این طور Δ ا ب ج ، نوشته میشود ،



هر مثلث سه ضلع

سه زاویه و سه

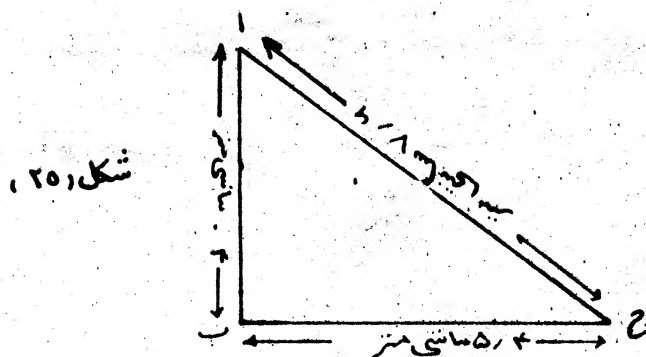
رأس دارد .

ترسیم مثلث :

میخواهیم یک مثلث را که سه ضلع آن معلوم باشد رسم

کنیم. فرضاً در مثلث (ا ب ج)، $ا ب = ۴$ سانتی متر، $ب ج =$

$۵,۴$ سانتی متر و $ج ا = ۶,۷$ سانتی متر است.



اولاً به طول $۶,۷$ سانتی متر یک خط رسم میکنیم و نقطه

ا، را مرکز قرار میدهیم و به شعاع ۴ ، سانتی متر و بعداً نقطه

ج، را مرکز قرار داده به شعاع $۵,۴$ ، سانتی متر دو قوسهای

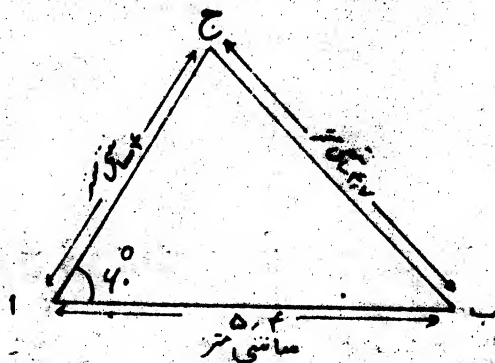
مقاطع را به یک طرف خط ج ا، رسم میکنیم، در نقطه ب، این

قوسهایک دیگر را قطع میکنند. نقطه $اب$ را به تقاطع $ا$ و $ج$ وصل مینماییم. مثلث مطلوب به دست می آید.

ترسیم مثلثی که ضلع و زاویه وسطی آن معلوم باشد.

فرضاً در مثلث $ابج$ ، $اب = ۵٫۴$ سانتی متر، $ا = ۶۰^\circ$ است.

شکل (۲۶)



اول به اندازه $۵٫۴$ سانتی متر خط $اب$ را رسم

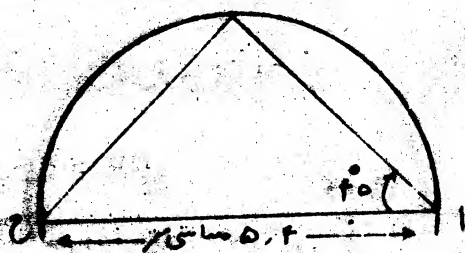
میکنیم بعداً در ابتدا $ا$ زاویه ۶۰° را رسم و از ضلع جدید به

اندازه ۴، سانتی متر جدا میکنیم، بعد این دو را بجام را وصل
مینماییم، مثلث مطلوب به دست می آید.

ترسیم مثلث قائم الزاویه که یک وتر و یک زاویه
آن معلوم باشد :

در مثلث $\triangle ABC$ ، زاویه $\angle B$ ، قائمه است.

شکل ۱۷۰



وتر AC ، $5,4$ سانتی

و زاویه $\angle A$ ، مساوی 45°

است. اولاً وتر را رسم

میکشیم و بعداً از نصف وتر

نیم دایره میکشیم بعداً در ابتدای زاویه $\angle A$ ، یک زاویه 45° را رسم

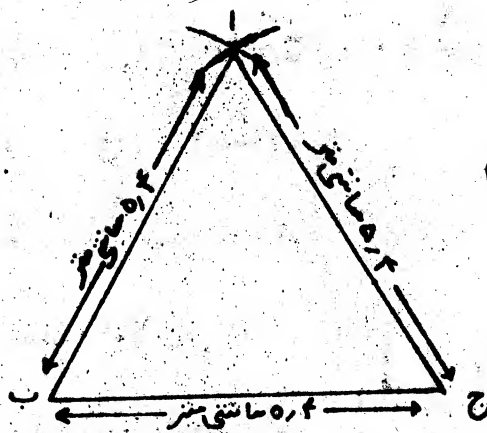
و نقطه B ، که رأس زاویه جدید می باشد را با محیط دایره نیم دایره

قطع میکند با نقاط ا، ب، ج، وصل کرده مثلث مطلوب به دست می آید.

ترسیم مثلث متساوی الاضلاع :

یک مثلث متساوی الاضلاع را رسم میکنیم که هر ضلع

آن ۵،۴ سانتی متر طول داشته باشد.



اولاً یک خط به طول

۵،۴ سانتی متر رسم میکنیم

و بعداً از هر دو انجام آن

قوسهای قاطع به شعاع

۵،۴ سانتی متر رسم میکنیم

نقطه تقاطع قوسها را به

شکل ۲۸.

انجامهای خط مذکور وصل مینماییم، مثلث مطلوب به دست می آید.

ترسیم مثلثی که دو زاویه و ضلع وسط آنها معلوم باشند :

مثلاً، ا ب ج ، را رسم میکنیم که دو زاویه آن 60° و 40°

بوده و ضلع مابین (مجاور) آن ، $5,4$ ، سانتی متر باشد .

اولاً یک خط به طول

$5,4$ سانتی متر رسم میکنیم

و در یک انجام آن زاویه 60° ،

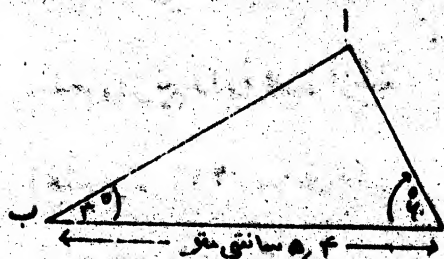
و در انجام دیگر آن زاویه 40° ،

رسم میکنیم ، اضلاع جدید

این دو زاویه در یک نقطه یک دیگر را قطع میکنند و مثلث مطلوب
به دست می آید .

ترسیم مثلث قائم الزاویه که وتر و ضلع قائم آن معلوم باشد :

مثلاً طول وتر $5,4$ سانتی متر و طول ضلع کلان قائم $4,2$ ،



شکل ۲۹

ساعتی متر باشد اولاً یک خط وتر ab با طول ۰.۴ متری

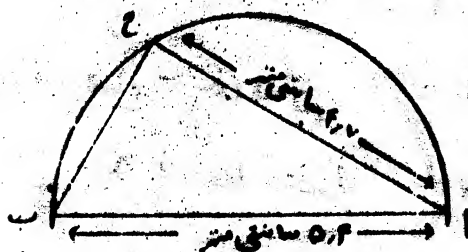
رسم می کنیم و بعد آن را نصف

کرده از نقطه منصف به شعاع

نصف وتر یک دایره رسم

میکنیم و از نیم دایره محیط از یک

انجام وتر ۰.۷ متری



شکل (۲۰)

قطع می کنیم و نقطه تقاطع را ج . می نامیم . بعد از ab را با ج . و ج .

را با ab وصل می کنیم مثلث abc به دست می آید .

تصویر

۱ - سه ضلع یک مثلث ۰.۴ و ۰.۷ متری متر است . این

مثلث را رسم کنید ؟

۲ - سه ضلع یک مثلث ۶، ۴ و ۸ سانتی متر است. این مثلث

را رسم کنید ؟

۳ - اضلاع یک مثلث ۵، ۵ و ۴ سانتی متر است. این مثلث

را رسم کرده و بگویید که چه قسم مثلث است ؟

۴ - دو ضلع یک مثلث برابر است و هر یک آن ۶، سانتی متر

طول دارد. زاویه مابین آن (۷۵°) است. این مثلث را رسم

کنید و طول ضلع سومی آن را معلوم کنید ؟

۵ - دو ضلع یک مثلث متساوی الساقین که هر ضلع آن ۵، سانتی

طول دارد و زاویه مابین آن (۲۰°) است این مثلث را رسم

کنید و ضلع سومی و زاویه های مجاور آن را معلوم کنید ؟

۶ - سه ضلع مثلث که هر یک آن ۶، سانتی متر میباشد. این

مثلث را رسم کنید و اندازه زاویه های آن را معلوم کنید ؟

۷ - یک مثلث متساوی الاضلاع رسم کنید که هر ضلع آن ۱۰۰ باشد ؟

۸ - یک مثلث رسم کنید که دوزاویه و ضلع مابین آن معلوم باشد ؟

$$\text{آب} = ۶ \text{ سانتی متر} \quad \hat{A} = ۶۰^\circ \quad \hat{B} = ۴۵^\circ$$

$$\text{ل م} = ۸ \text{ سانتی متر} \quad \hat{L} = ۱۱۵^\circ \quad \hat{M} = ۴۰^\circ$$

۹ - یک مثلث را رسم کرده که دو ضلع و زاویه مابین آن قرار
ذیل باشد :

$$\text{آب} = ۵ \text{ سانتی متر} \quad \text{ج ب} = ۸ \text{ سانتی متر} \quad \hat{B} = ۷۵^\circ$$

$$\text{ج د} = ۶ \text{ سانتی متر} \quad \text{د ه} = ۷ \text{ سانتی متر} \quad \hat{D} = ۱۱۵^\circ$$

$$\text{ل م} = ۵ \text{ سانتی متر} \quad \text{ن م} = ۵ \text{ سانتی متر} \quad \hat{M} = ۱۲۰^\circ$$

۱۰ - یک مثلث قائم الزاویه رسم کنید که وتر آن ۸۰ سانتی متر و

یک ضلع قائمه آن ۶۰ سانتی متر باشد دوزاویه ضلع سری

آن را اندازه کنید ؟

۱۱ - یک مثلث قائم الزاویه رسم کنید که وتر آن ۶، ساقی متر

و یک زاویه آن ۷۰° ، باشد مجموع طول اضلاع را معلوم کنید؟

۱۲ - یک مثلث قائم الزاویه رسم کنید که طول وتر آن ۸، ساقی متر

و دضلع قائمه آن مساوی باشد ؟

۱۳ - یک مثلث قائم الزاویه رسم کنید که دضلع قائمه آن هر یک

۸، ساقی متر و ۶، ساقی متر باشد . طول وتر را اندازه دو

زاویه آن را معلوم کنید ؟

۱۴ - یک مثلث قائم الزاویه رسم کنید که وتر آن ۷، ساقی متر و یک

ضلع قائمه آن ۵، ساقی متر باشد ، محیط آن چند ساقی متر

خواهد بود ؟

۱۵ - مثلث $\triangle ABC$ را رسم کنید که $\angle A = ۸۰^\circ$ ساقی متر و

دیده میشود که تمام عناصر ست الف، شامل ست با، و یا عناصر ست با،
 است. بر این حالت ست الف، را که تمام عناصر آن شامل عناصر ست با،
 است، ست فرعی ست با میگویند و آنرا توسط علامه \supseteq (علامه ست

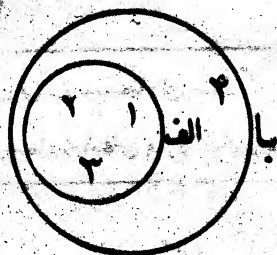
فرعی) نشان داده و چنین مینویسند: الف \supseteq با و یا:

$$\{ ۴, ۳, ۲, ۱ \} \supseteq \{ ۳, ۲, ۱ \}$$

و خوانده میشود « ست الف، ست فرعی با، است ».

مطلب فوق را در نمایش هندسی این درست که توسط وین

دیگرام نشان داده شده به خوبی دیده میتوانید.



در این مثال دیدیم که ست الف ست فرعی با، است اما ست با

واب ج = ۸ سانتی متر و زاویه $\hat{A} = 90^\circ$ باشد ؟

۱۶ - مثلث (ا ب ج) فرض شده طریقه زاویه $\hat{B} = 60^\circ$ و

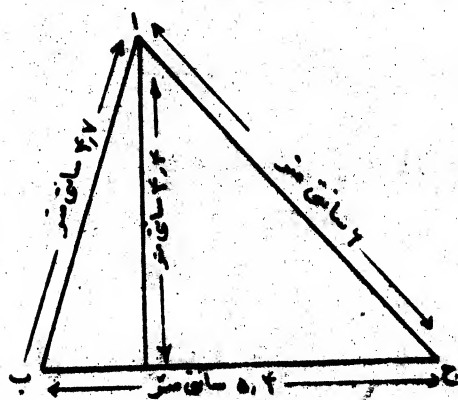
زاویه $\hat{C} = 90^\circ$ پس زاویه $\hat{A} =$ بیچند درجه است ؟

۱۷ - اگر $\overline{AB} = ۲۵$ سانتی متر ، $\overline{BC} = ۱۵$ سانتی متر و $\hat{A} =$

70° سانتی متر باشد ، محیط مثلث چند است ؟

قاعده و ارتفاع مثلث :

قاعده مثلث : خط پایانی مثلث قاعده مثلث نامیده میشود .



در مثلث (ا ب ج) ضلع

\overline{BC} را قاعده مثلث گویند

ارتفاع مثلث : خطی که

از یک رأس مثلث برضلع

مقابل آن عمود رسم شود ارتفاع مثلث نامیده میشود ؛
مثلاً خط AD ، ارتفاع مثلث ABC ، است . شکل ۳۱ را
ببینید .

یادداشت : در یک مثلث قایم الزاویه دو ضلع قایم الزاویه و ارتفاع
مثلث میگیرند .

در مثلث منفرج الزاویه ارتفاع به امتداد قاعده می باشد .

مساحت مثلث :

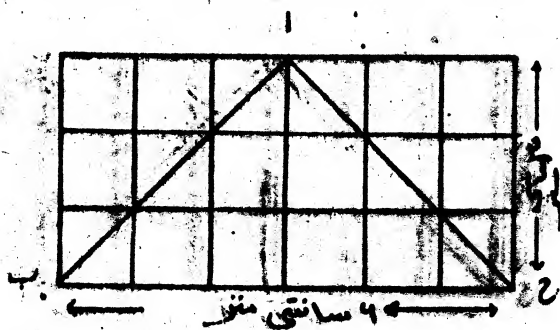
مساحت یک مثلث مساوی است به تعداد واحد های
مقیاسی آن سطحی که در آن مثلث قرار دارد ؛ مثلاً ؛
در مثلث ABC ، دیده میشود که ۶، مربع مکمل و ۶،
مربع نصف است که مجموعاً ۹، سانتی متر مربع میشود

طری که در مثلث (شکل ۳۶)، واحد سانی متر، طول

۶۳ واحد سانی متر ارتفاع است پس $۶۳ \div ۳ = ۲۱$

سانتی متر مربع می شود که مساحت مثلث مذکور است.

یعنی: مساحت مثلث = قاعده \times ارتفاع $\div ۲$.

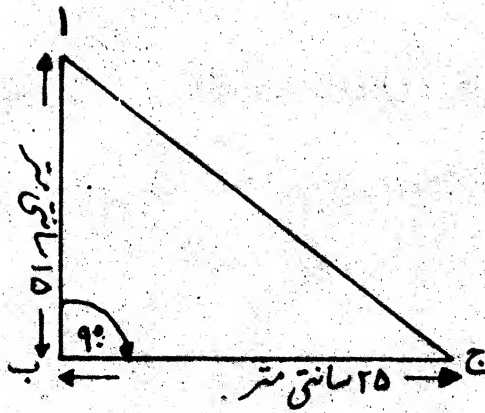


شکل ۳۶

مسئله:

- طول ضلع قائم مثلث ا ب ج، ۵۵ سانی متر ارتفاع

آن ۲۵ سانی متر است، مساحت آنرا معلوم کنید؟



شکل ۳۳.

حل : چون قاعده مثلث (ابج) ، $15 =$ سانی متر و ارتفاع

آن 25 سانی متر است پس مساحت $=$ قاعده \times ارتفاع $\div 2$

یعنی : $15 \times 25 \div 2 = 275 \div 2 = 137\frac{1}{2}$ سانی مترا

$137,5$ سانی متر مربع .

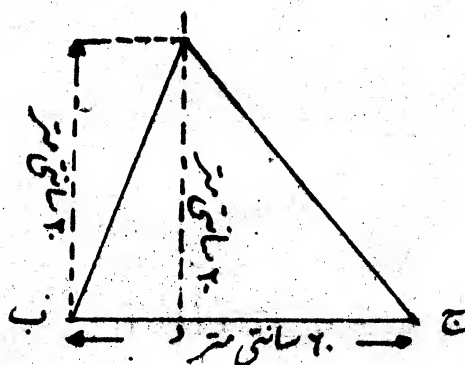
۲ - می‌توانیم مساحت مثلث (ابج) ، را که قاعده آن (۶)

سانی متر و ارتفاع آن (۲۰) ، سانی متر باشد معلوم

کنیم :

حل : مساحت مثلث = قاعده \times ارتفاع $\div 2$

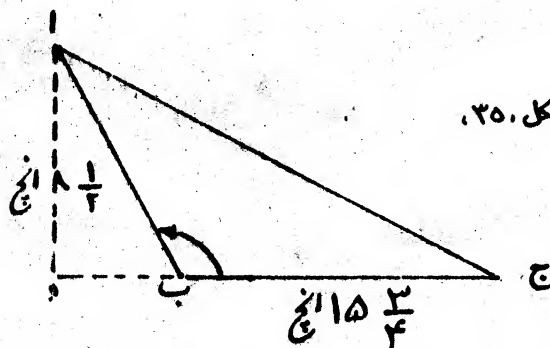
پس : $60 \times 20 \div 2 = 1200 \div 2 = 600$ سانتی متر مربع



شکل ۳۴

۲ - طول قاعده مثلث ABC، $15\frac{3}{4}$ اینچ و ارتفاع آن،

$8\frac{1}{4}$ اینچ است مساحت آن را معلوم کنید ؟



شکل ۳۵

حل: مساحت = قاعده \times ارتفاع $\div 2$.

پس: $\frac{10.71}{16} = \frac{1}{2} \times \frac{17}{2} \times \frac{72}{4} = 2 \div 8\frac{1}{2} \times 15\frac{3}{4}$

$= 66\frac{15}{16}$ اینج مربع .

۴ - مساحت یک مثلث (۶۰۰،۸)، متر مربع است اگر طول قاعده

آن ۸۰۰ متر باشد، ارتفاع آن چند متر است؟

حل: اگر دوچند مساحت مثلث بر طول قاعده تقسیم شود

ارتفاع و اگر دوچند مساحت بر ارتفاع تقسیم شود قاعده

به دست می آید .

پس: طول ارتفاع = $2 \times$ مساحت مثلث \div طول قاعده

$= 2 \times 600.8 \div 80 = 15.02$ متر .

تصویر

۱ - اگر در مثلث (ا ب ج) ، $\overline{AB} = ۱۵$ سانتی متر و $\overline{BC} = ۲$ سانتی متر و $\overline{AC} = ۱۰$ سانتی متر باشد محیط مثلث را معلوم کنید .

۲ - محیط مثلث (ا ب ج) را در حالت ذیل به دست آرید .

$\overline{AB} = ۱۵$ سانتی متر ، $\overline{AB} = ۲$ سانتی متر

$\overline{AB} = ۸\frac{۱}{۴}$ اینچ ، $\overline{BC} = ۲۰$ سانتی متر

$\overline{BC} = ۱۵.۵$ سانتی متر ، $\overline{BC} = ۶\frac{۱}{۴}$ اینچ

$\overline{AC} = ۴۵$ سانتی متر ، $\overline{AC} = ۹.۵$ سانتی متر

$\overline{AC} = ۱۱\frac{۱}{۴}$ اینچ باشد ؟

۳ - مساحت مثلثی را معلوم کنید که طول قاعده آن (۴۸)

سانتی متر و ارتفاع آن (۲۵) سانتی متر باشد ؟

۴ - مساحت مثلث هایی را معلوم کنید که اندازه های
 ذیل را داشته باشند:

قاعده = ۸۰ سانتی متر ، ارتفاع = ۱۵ سانتی متر

قاعده = ۶۶٫۵ سانتی متر ، ارتفاع = ۶۰ سانتی متر

ارتفاع = ۱۰ سانتی متر ، قاعده = $۸\frac{1}{4}$ اینچ

ارتفاع = $۱۱\frac{1}{4}$ اینچ ، قاعده = ۶۱٫۵ اینچ

ارتفاع = $۲۵\frac{2}{3}$ اینچ ، قاعده = $۱۱\frac{1}{4}$ اینچ

۵ - مساحت یک مثلث ۸۵۰ ، سانتی متر مربع و طول قاعده

آن ۶۵۰ ، سانتی متر است . طول ارتفاع آنرا معلوم کنید

۶ - مساحت یک مثلث ۶۴۵ ، سانتی متر مربع و ارتفاع آن

۴۰ سانتی متر است . طول قاعده آنرا معلوم کنید ؟

۷ - مسایل هندسی ذیل را حل کنید :

مساحت مثلث = ۲۰۳ سانتی متر مربع ، قاعده آن = ۲۹۰ ،

سانتی متر مربع ، ارتفاع آن = ؟

مساحت مثلث = $۱۱۲,۰۷۵$ سانتی متر مربع ، قاعده = $۲۲,۰۳$

سانتی متر ، ارتفاع آن = ؟

مساحت مثلث = $۴۸\frac{۲}{۳}$ متر مربع ، ارتفاع = $۱۲\frac{۱}{۳}$ متر ، قاعده

آن = ؟

مساحت مثلث = $۱۴۲,۵$ متر مربع ، ارتفاع = $۱۲,۵$ متر و

قاعده آن = ؟

مساحت مثلث = $۲۴۲,۵$ متر مربع ، ارتفاع = $۱۲,۵$ متر و قاعده

آن = ؟

۸ - یک زمین مثلث شکل بوده که اضلاع آن ۲۰۵ ، ۳۷۸ و

۴۲۱ متر است به اطراف آن یک دیوار اعمار میکنیم ، طول

دیوار چند متر است ؟

چهار ضلعی :

سطح مسنونی که به واسطه چهار قطعه خط مستقیم
شده باشد چهار ضلعی نامیده میشود .

هر چهار ضلعی دارای چهار ضلع و چهار زاویه بسوده
مجموعه زوایای داخلی هر چهار ضلعی ، چهار قایمه یا ۳۶۰° میباشد .

اقسام چهار ضلعی :

اشکال چهار ضلعی به صورت مجموع به شش قسم است .

۱ - مربع

۲ - معین

۳ - مستطیل

۴ - شبه معین

ست فری الف نیست یعنی عدد ۴، که یک عنصر است با است شامل

ست الف نیست. (۴ و با اما ۴ الف) و این مطلب را توسط

علامت \neq (علامه ست فری نبودن) چنین مینویسند:

با الف و یا $\{۲.۲.۱\} \neq \{۲.۲.۱\}$ و میفرانند که:

«ست با، ست فری الف نیست»

۱ - کدام یک از مجموعه های ذیل ست فری مجموعه جیم {۱، ۲، ۳} است؟

ج. {۱، ۲} است؟

دال = {۱، ۲}

واو = {۱، ۲، ۳}

شین = {۱، ۲، ۳، ۴}

حل: ست دال، ست فری ست جیم است. (دال جیم) زیرا

تمام عناصر دال شامل و یا عناصر ست جیم نیز است. همچنان ست واو

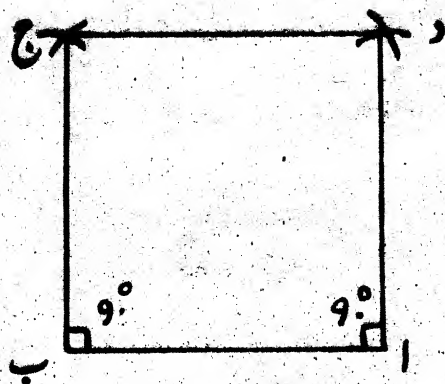
۵ - ذوزنقه

۶ - مخرف

ترسیم مربع :

به طول معین ، یک قطعه خط را رسم کرده ، بر یک انجم آن یک زاویه قائمه ترسیم مینماییم بعداً به اندازه طول قطعه خط از ضلع قائم این زاویه جدا میکنیم که نقطه ج ، به دست می آید . نقاط ج ، و ، ا ، را مرکز قرار داده به شعاع همان قطعه خط دو قوس قاطع رسم میکنیم ، فرض کنید که این قوسها یکدیگر را در نقطه د ، قطع میکنند پس نقطه د ، را با نقاط ا ، ج ، وصل میکنیم که مربع (ا ب ج د) ، به دست می آید . (در شکل ، ۳۶ ، بنگرید)

مساحت مربع = ضلع \times ضلع

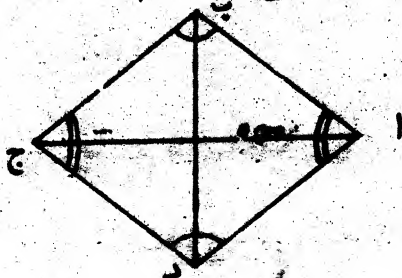


شکل ۳۶.

معین :

معین آن چهارضلعی است که هر چهار ضلع آن با هم مساوی
 بوده و زوایای آن متقابلاً با هم مساوی باشند مانند مربعی که کسج
 شده باشد و دو زاویه مجاور بر یک ضلع آن متمم یک دیگر اند، مانند

معین (ا ب ج د) .



شکل ۳۷.

در شکل ۲۷، $\hat{A} = \hat{A}$ ، $\hat{B} = \hat{B}$ ، $\hat{C} = \hat{C}$ ، و $\hat{D} = \hat{D}$ رسم

$$\hat{A} + \hat{B} = \hat{B} + \hat{A} = \hat{A} + \hat{C} = \hat{C} + \hat{A} = \hat{D} + \hat{A} = \hat{A} + \hat{D} = 26^\circ$$

تمرین

۱ - یک مربع رسم کنید که طول یک ضلع آن ۵ سانتی متر باشد.

۲ - یک مربع رسم کنید که طول یک ضلع آن ۴ سانتی متر و یک زاویه آن 20° باشد.

۳ - مساحت مربعی را معلوم کنید که هر ضلع آن سه سانتی متر باشد.

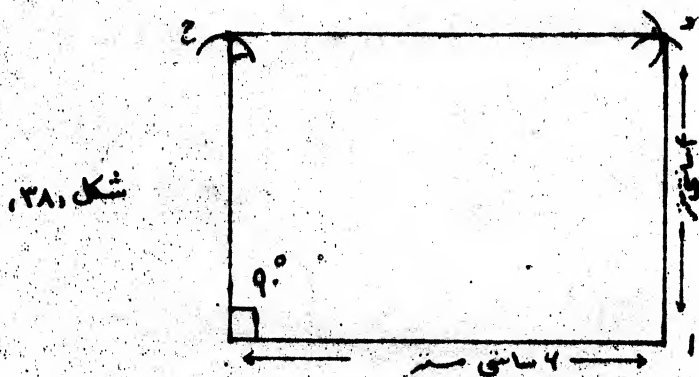
ترسیم مستطیل :

یک مستطیل رسم میکنیم که طول آن ۶ سانتی متر و عرض

آن ۴، سانی متر باشد.

اولاً قطعه خط ab ، را به طول ۶، سانی متر رسم

کرده و در انجام نقطه b ، یک زاویه به اندازه 90° ، ترسیم



مینماییم، زاویه مذکور را از ضلع جدید به اندازه ۴، سانی متر جدا

میکنیم و نقطه c ، را مرکز قرار داده و به شعاع ۶، سانی متر و بعداً

نقطه d را مرکز قرار داده و به شعاع ۴، سانی متر قوسهای

قاطع را رسم مینماییم که یکدیگر را در نقطه d ، قطع میکنند، نقطه

d ، را با نقاط a ، b ، c ، وصل مینماییم، مستطیل مطلوب به دست

می آید .

مساحت مستطیل = طول \times عرض

مثلاً : اگر یک مستطیل ۱۰۰ متر عرض و ۵۶٫۵ متر طول داشته باشد

پس : مساحت = $۱۰۰ \times ۵۶٫۵ = ۵۶۵۰$ متر مربع

شبه معین :

شبه معین چهار ضلعی است که اضلاع مقابل آن با هم مساوی

و موازی باشد . مگر اضلاع آن یکی بالای دیگر عمود نباشد . مثلاً

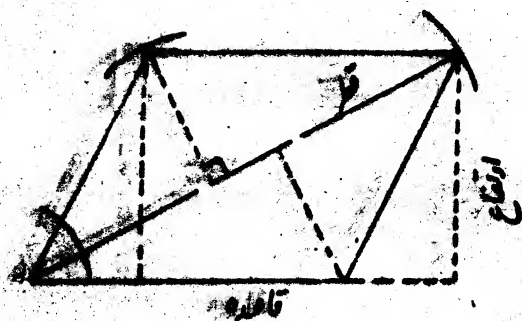
مستطیلی که کج شده باشد . طول مستطیل در شبه معین . قاعده

و ارتفاع شبه معین آن ارتفاع است که از رأس مقابل بالای قاعده

یا بر امتداد قاعده رسم شده باشد .

ارتفاع قطری در مستطیل و در شبه معین آن عمود است که

از رأس مقابل بر قطر رسم شده باشد .



شکل ۳۹

مساحت شبه معین = قاعده \times ارتفاع .

مثلاً : مساحت آن شبه معین که قاعده آن ۱۰ سانی متر و

ارتفاع آن ۱۰ سانی متر باشد . زیرا دریافت می‌نماییم .

مساحت = $10 \times 10 = 100$ سانی متر مربع و هم مساحت

شبه معین = قطر \times ارتفاع قطری ؛ مثلاً اگر قطر یک شبه معین

۵۰ سانی متر و ارتفاع آن ۸ سانی متر باشد ، پس :

مساحت شبه معین $= ۸ \times ۲۵ = ۲۰۰$ سانتی متر مربع .

تمرین

۱ - طول یک مستطیل ۶، سانتی متر و عرض آن ۲، سانتی متر

است ، آنرا رسم کنید ؟

۲ - طول یک شبه معین ۶، سانتی متر و عرض آن ۲، سانتی متر

و زاویه داخلی آن ۶۰° است ، آنرا ترسیم کنید ؟

۳ - قطر شبه معین ۸، سانتی متر و ارتفاع قطری آن ۲، سانتی متر

است ، مساحت آنرا معلوم کنید ؟

۴ - یکی از زوایای شبه معین ۸۰° است ، سه زاویه دیگر آن

چند درجه خواهد بود ؟

۵ - قطر طویل شبه معین ۸، سانتی متر ، قطر کوچک آن

۵. سانی متر و یکی از زوایای تقاطع این دو قطر 120° است، آن

را ترسیم کنید ؟

۶ - قطریک شبه معین 42 ، سانی متر و ارتفاع آن که از یک

رأس بر قطر ذکر شده رسم میشود 5 ، سانی متر میباشد

مساحت آنرا معلوم کنید ؟

۷ - طول یک شبه معین 45 ، سانی متر و ارتفاع آن که از رأس

مقابل بر طول ذکر شده رسم میشود 25 ، سانی متر میباشد

مساحت آنرا معلوم کنید ؟

۸ - مساحت یک مستطیل (2500) متر مربع است اگر طول آن

60 ، متر باشد عرض آن چند متر است ؟

۹ - زمین مستطیلی که طول آن دو چند عرض و عرض آن

500 ، متر باشد، مساحت آنرا معلوم کنید ؟

زودنقه :

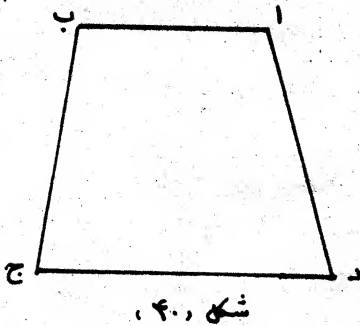
زودنقه چهار ضلعی را گویند که تنها دو ضلع آن باهم موازی

باشد. مانند زودنقه

(ا ب ج د) که ضلع (ا ب)،

موازی (ج د) است.

اگر یک ضلع زودنقه



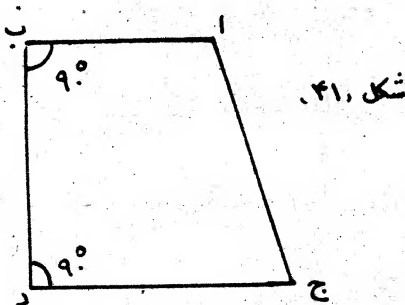
بالای هر دو ضلع موازی زودنقه عمود باشد، زودنقه

قایم الزاویه نامیده میشود؛

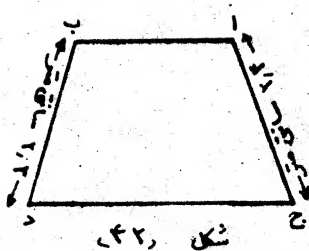
مانند: زودنقه (ا ب ج د)،

که ضلع (ا ب)، با ضلع (ج د)،

موازی و هریک از زاویه



(د، و ب، آ ب قایمه میباشد. اگر در یک زودنقه دو ضلع غیر موازی

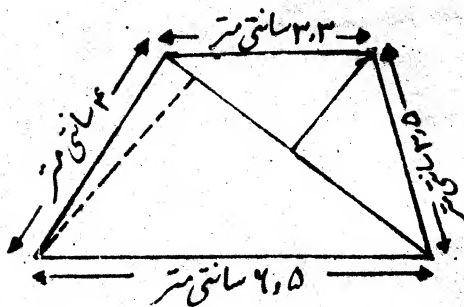


شکل (۴۲)

آن با هم مساوی باشد
 دوزنقه متساوی الساقین
 نامیده میشود؛ مانند:

دوزنقه (ا ب ج د) که $AD = BC$ است.

منحرف :



شکل (۴۲)

چهارضلعی را
 گویند که زوایای آن مختلف
 و اضلاع آنها با هم

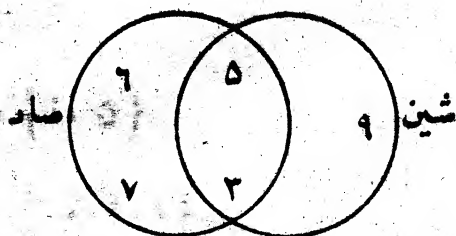
مساوی و موازی نباشند.

مساحت منحرف توسط دو مثلثی که به دو طرف قطر آن

به وجود می آید قابل محاسبه میباشد.

ست فری ست جیم است . (واره جیم) زیرا تمام عناصر ست واره
شامل ویا عناصر ست جیم نیز است اما ست شین ، ست فری ست جیم
نیست . (شین جیم) زیرا ت . یک عنصر ست شین است اما شامل
ویا عناصر ست جیم نیست .

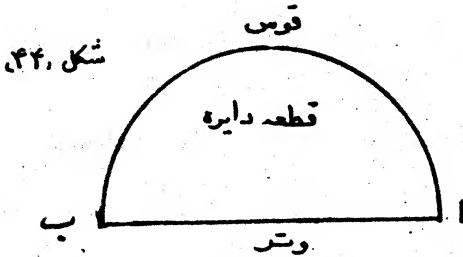
۲ - در ذیل ست های شین و صاد توسط دین دیگرام نمایش داده
شده ، کدام یک از این ست ها ، ست فری دیگری است .



حل : شین جیم صاد ، زیرا ۵ ، ۳ شین ، اما ۶ ، ۷ صاد و همچنان
صاد جیم شین ، زیرا ۶ ، ۳ صاد و ۷ ، ۲ صاد ، اما ۶ ، ۳ شین و
۷ جیم شین

قطعه دایره :

یک حصه دایره که به واسطه یک قطعه خط جدا شده باشد



قطعه دایره نامیده میشود

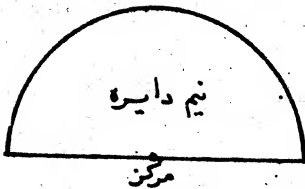
قطعه خط مذکور را وتر

دایره میگویند. یک حصه

دایره که به واسطه قطعه خط جدا شده باشد قوس دایره نامیده

میشود مانند وتر، اب، و قوس، اب، که از دایره جدا شده است.

نیم دایره :



شکل ۴۵

یک قطعه دایره

که با نیم دایره مساوی

باشد نیم دایره نامیده میشود.

ترسیم دایره :

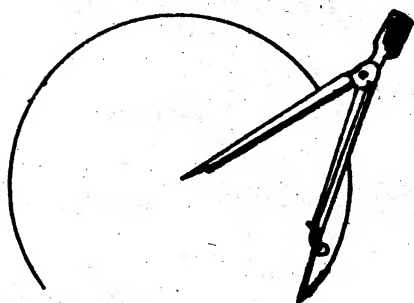
در هندسه ، دایره به واسطهٔ پرگار رسم میشود . معماران ،

نجاران و انجیران دایره را در سطح زمین ، چوب و غیره سطوح

کلان ، به واسطهٔ تار و میخ رسم میکنند . طریقهٔ یک میخ را بر زمین

میکوبند و انجام تار را به قسم حلقه در میخ بسته کرده و انجام دیگر تار

را خوب کش کرده و به



سطح زمین آنرا

میچرخانند و بالای

خط آن چونه را

پاشیده دایره رسم

میکند .

شکل (۴۶) .

دوایر متحد المركز:

دو یا چندین دایره که از یک مرکز با شعاع مختلف رسم
شود، دواير متحد المركز نامیده میشود.

کثیر الاضلاع:

سطوحی که توسط بیشتر از چهار قطعه خط احاطه شده باشد
کثیر الاضلاع نامیده میشود.

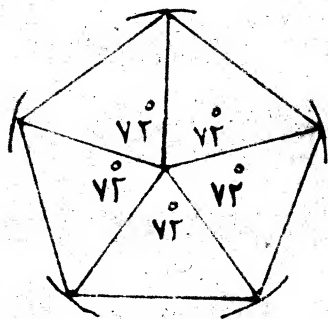
اگر زوایا و اضلاع کثیر الاضلاع با هم مساوی باشند کثیر الاضلاع
منظم و اگر زوایا و اضلاع آن با هم مختلف باشند، کثیر الاضلاع غیر
منظم است.

کثیر الاضلاع منظم اگر به واسطه پنج ضلع احاطه شده باشد
پنج ضلعی و اگر به واسطه شش ضلع احاطه شده باشد شش ضلعی

است . به همین ترتیب هفت ضلعی ، هشت ضلعی ، نه ضلعی
و اضافت راز آن .

طریقه ترسیم کثیرالاضلاع :

یک نقطه را مرکز قرار میدهم و ۳۶۰° ، یا چهار قائمه را
به تعداد اضلاع تقسیم میکنم ، اضلاع این زوایا را به صورت مساوی
قطع و باهم وصل مینمایم . به این قسم کثیرالاضلاع مطلوب به
دستی آید .



شکل ۴۷.

برای ترسیم
نمودن یک پنج ضلعی
به اطراف نقطه ۳۶۰° ،
را بر تعداد اضلاع تقسیم

میکنیم: $26^{\circ} \div 5 = 5.2$. بعداً (۵)، زاویه را به وسعت 72° ترسیم کرده و نقاط قطع شده را با هم وصل مینماییم که یک پنج ضلعی منظم به دست می آید .

حالات خصوصی در ترسیم کثیرالاضلاع :

- ۱ - ضلع شش ضلعی با شعاع دایره محیطش مساوی میباشد .
یعنی یک دایره را رسم کرده به اندازه طول شعاع آن یکی پی دیگر وترها را از محیط دایره جدا میکنیم مسدس به دست می آید .
- ۲ - اگر هر ضلع کثیرالاضلاع را نصف یا دوچند سازیم، کثیرالاضلاع دیگری به دست می آید که تعداد اضلاع آن دوچند و یا نصف کثیرالاضلاع مذکور میباشد؛ مثلاً: اگر نقاط محیط دایره را به شش حصه تقسیم نماییم و نقاط تقسیم شده را یکی با

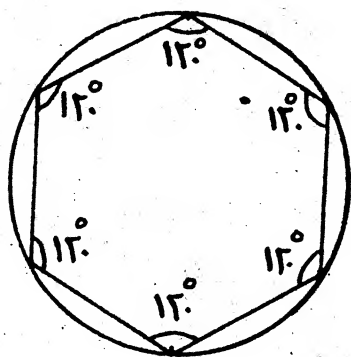
دیگر وصل کنیم مثلث متساوی الاضلاع به دست می آید .

طریق ترسیم کثیرالاضلاعی که طول یک ضلع آن معلوم باشد :

۱ - ضلع تعیین شده را رسم کرده و در انجام آن زوایای

همان کثیرالاضلاع را رسم می کنیم و از ضلع جدید ، حصه مساوی

به طول فرض شده را جدا کرده بعد از آن همان زاویه را در نقطه



شکل (۴۸)

به دست آمده رسم

میکنیم و همین طور عمل

خود را ادامه میدهم

تا کثیرالاضلاع مطلوب

به دست آید . مجموع

زوایای داخلی یک مضلع = (در چند تعداد اضلاع - ۲) $\times 90^\circ$

مثلاً: مجموعه زوایای داخل یک شش ضلعی =

$$720^\circ = 90 \times 8 = 90 \times (4 - 6 \times 2)$$

$$یک زاویه شش ضلعی نامبرده = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

مثال: یک مسدس را رسم میکنیم که طول هر ضلع آن ۵، سائیتز باشد.

اولاً یک خط به طول ۵، سانتی متر ترسیم نموده در آنجاها

این خط زوایا را رسم میکنیم و از اضلاع جدید ۵، سانتی متر را

جدا میکنیم و در نقاط قطع شده زاویه 120° را رسم می‌کنیم تا

مسدس به دست آید.

تمرین

۱ - قطعه خطی را به طول ۴، سانتی متر فرض کنید سپس

بالای این خط پنج ، هشت و ده ضلعی رسم کنید ؟

۶ - به واسطه پرکار یک شش ضلعی رسم کنید که طول هر

ضلع آن ۳،۵۰ سانتی متر باشد ؟

۷ - اندازه یک زاویه هر یک از کثیرالاضلاع منظم ذیل را

معلوم کنید ؟

مخمس ، مسدس ، مئمن ، معشر ، دوازده و پانزده

ضلعی .

۸ - یک هشت ضلعی را رسم کنید که طول هر ضلع آن ۶ ،

سانتی متر باشد ؟

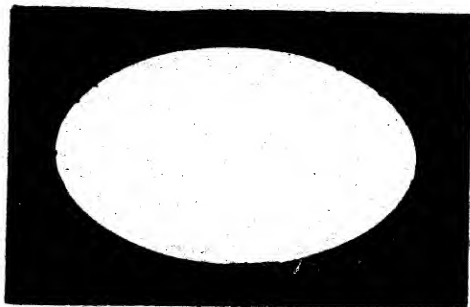
۹ - اگر تنها خطکش و پرکار داشته باشید یک هشت ضلعی

دارای اضلاع ۵۰ سانتی متر را به چه طریقه رسم کرده می‌توانید ؟

۱۰ - زوایای داخلی یک پانزده ضلعی چند درجه خواهد بود ؟

بیضوی :

سطحی که به واسطه یک خط منحنی بسته احاطه شده باشد و مجموع فواصل تمام نقاط محیط آن از دو نقطه ثابت موسوم به مراکز بیضوی مساوی باشد، بیضوی نامیده میشود .

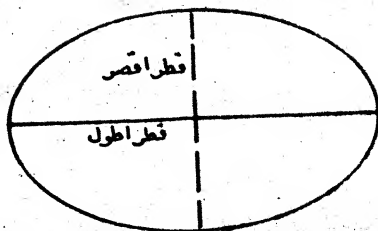


شکل ۴۹.

اقطار بیضوی :

خطی که از دو نقطه ثابت بیضوی بگذرد و به محیط آن برسد قطر ا طول بیضوی گفته میشود و خطی که بر نصف

قطر طول عمود باشد و با محیط بیضوی اتصال یابد قطر اقصر
بیضوی نامیده میشود .



شکل (۵۰)

فصل هفتم

اجسام

هر چیزیکه وزن و ابعاد ثلاثه داشته باشد جسم

نامیده میشود ؛ مثلاً چوب ، سنگ ، خشت و غیره .

۲ - درست‌های ذیل توسط علامه ست فری نشان داده شده

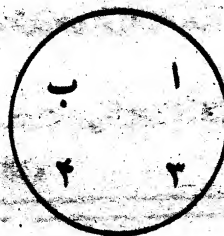
که بعضی نیتهاست فری ست دیگر است و بعضی ستها، ست فری

ست دیگر نیست، شما بگویید چرا ؟

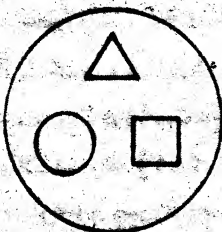
قاف = { احمد } = کاف = { ۷، شاگرد، احمد }



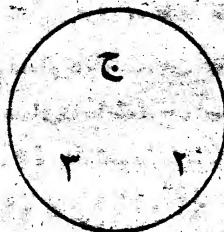
غین



عین



میم



نون

قاف = کاف، زیرا احمد = قاف است، پس احمد = کاف نیز

است.

فصل اول

سِت (مجموعه)

به مفهوم سِت (مجموعه)، تا اندازه آشنایی پیدا کردید و دیدید
که در حیات روزمره، ما کلماتی را استعمال میکنیم که هر یک از این
کلمات اجتماع اشیای مشخص را نشان میدهد؛ مثلاً:
صف اول نمازگزاران داخل مسجد، تعداد جوانان در
یک کلب سپهرت، خیل پرنده گانی که در یک باغچه نشسته اند،
یک دسته گل از گلهای مختلف تیار شده... کلماتی اند که هر
کدام آن بر یک مجموعه (سِت)، دلالت میکند؛ اما در ریاضی به عوض

اقسام جسم :

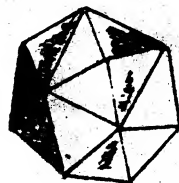
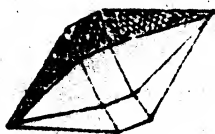
جسم به دو قسم است ، منظم و غیر منظم .

۱ - اجسام غیر منظم :

این قسم اجسام سطوح منظم هندسی ندارد و هم چند جسم به یک شکل پیدا نمیشود ؛ مثلاً : سنگ ، کلوخ و غیره .

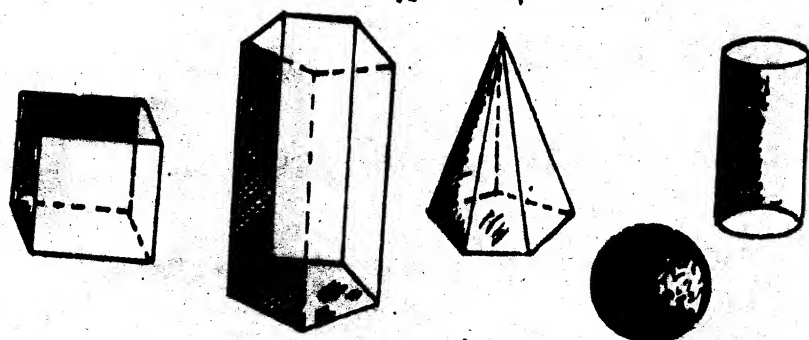
۲ - اجسام منظم :

این قسم اجسام به صورت طبیعی اشکال منظم هندسی دارند و چند دانه آن به یک شکل و ساختمان پیدا میشود ، مانند :



شکل (۵۱)

بلورهای مواد معدنی ، بلورهای نمک طعام ، کوارتز ، غیره
اجسامی که اشکال منظم هندسی دارند مانند مکعب ، استوانه
منشور ، مخروط ، هرم و کره میباشد .



شکل ۵۲.

حجم :

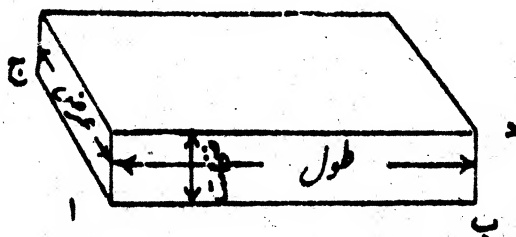
موقعیتی را که یک جسم در فضا اشغال میکند حجم همان
جسم نامیده میشود ؛ مثلاً : اگر یک سنگ را در گیلان پُر از آب
داخل کنیم قسمتی از آب می ریزد ، زیرا سنگ یک حصه ظرف را

اشغال میکند و حجم آب ریخته شده با حجم سنگ مذکور مساوی می باشد.

ابعاد :

تمام اجسام طول ، عرض و ضخامت دارند . در آن ظروف و اجسامی که حصه داخلی آنها مطلوب باشد به عرض ضخامت کلمه عمق استعمال میشود پس به طول ، عرض ، ضخامت و یا عمق ، ابعاد اجسام میگویند ؛ مثلاً : در یک خشت طول آن (ا ب) ، و به (ا ج) ، عرض و به (ب د) ، ضخامت گفته میشود . طول ، عرض و ضخامت

شکل ۵۳.

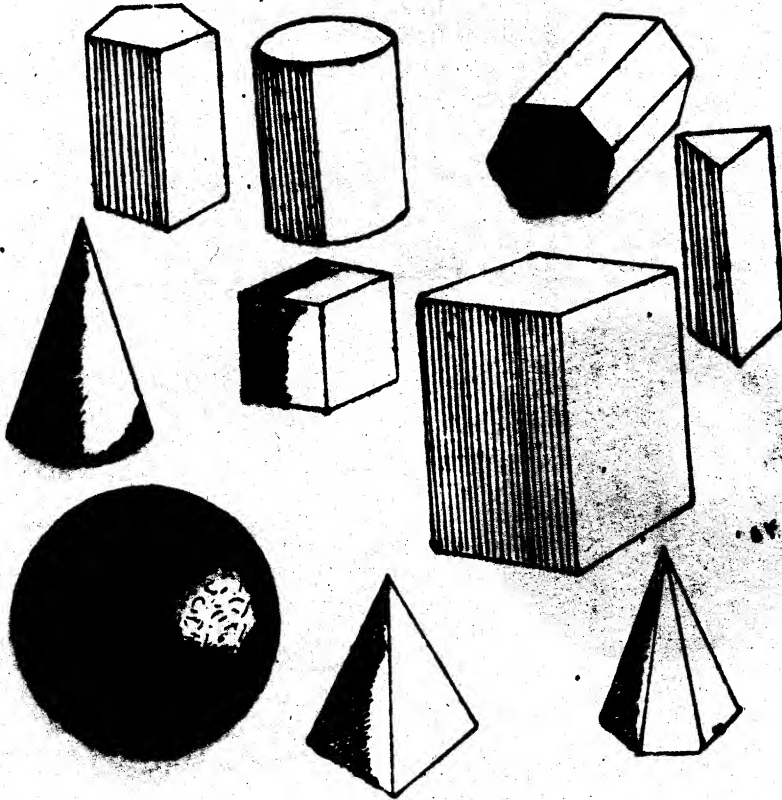


را ابعاد ثلاثه نیز گویند . بعضی اوقات ابعاد یک جسم با هم مساوی می باشد

مثلاً مکعب و کره .

اجسام هندسی :

اجسام منظمی که دارای سطوح منظم هندسی باشد .

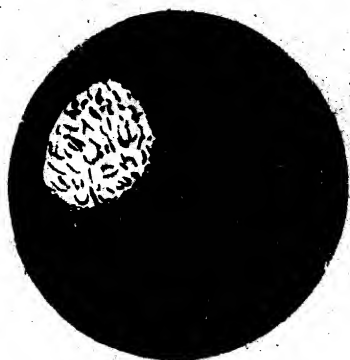


شکل ۶۴

مشهورترین آن که اساس تمام اجسام منظم طبیعی و مصنوعی را
تشکیل میدهد عبارت اند از کره ، استوانه ، منشور ، هرم
مخروط و مکعب .

کره :

جسمی است که به واسطه یک سطح بسته مغنی احاطه
شده باشد که تمام نقاط سطح مذکور از نقطه ثابت که مرکز



شکل (۵۵)

نامیده میشود به یک

فاصله مساوی واقع

باشند .

مثلاً کره زمین ،

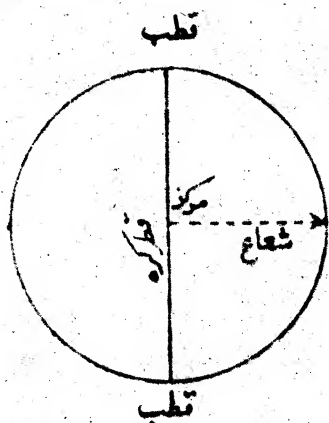
اجرام سماوی ، نارنج

توپ فوتبال ، ژاله و غیره .

فاصله بین محیط سطح و نقطه مرکز را شعاع گره میگویند.

خط مستقیمی که از مرکز میگذرد و با محیط وصل میشود نیم قطر گره

یاد میگیرد . قطر گره دو چند شعاع آن است . همان طوری که



شکل ۵۶

تمام شعاع آن بایک دیگر

مساوی میباشند قطرهای

آن هم باهم مساوی اند .

دو انجم قطر گره را

قطب میگویند ؛ مثلاً :

قطب شمالی و قطب جنوبی گره زمین . اگر گره را از یک حصه مستقیم

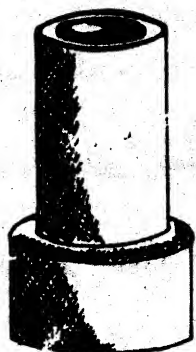
قطع کنیم . سطح مقطع آن سطح دایروی است ؛ مثلاً اگر نایخ

دیا تر بوز گروی را به واسطه کاره یا چاقو قطع کنیم ، سطح

قطع شده به شکل دایره میباشد . اگر سطح قطع شده از مرکز گذشته باشد ، این سطح را سطح دایره عظیمه میگویند .
 سطح دایره عظیمه آن سطحی است که کره را به دو حصه مساوی تقسیم میکند ، محیط سطح دایره عظیمه را به روی کره زمین خط استوا و قطر آنرا محور زمین میگویند .

استوانه :

استوانه جسمی است که به واسطه دو سطح دایروی و یک



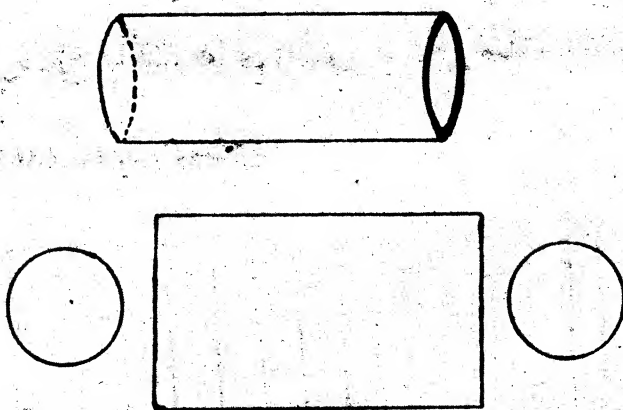
شکل ۵۷،

سطح منحنی بسته احاطه شده باشد ؛ مانند تل آّب ، نی پنسل مدور ، بلبل سمنی چک چاه و غیره .

دو سطح دایروی استوانه را قاعدتین و سطح منحنی آن را سطح جانبی گویند. سطح قاعدتین در استوانه منظم هندسی با هم یکسان میباشند. اگر سطح منحنی آن هوار شود شکل مربع یا مستطیل را به خود میگیرد.

اجسام استوانه‌ای در طبیعت و صنعت بسیار پیدا میشود؛ مانند ساقه‌های درختان، نباتات - نل‌های آب، میله‌ها

و غیره.

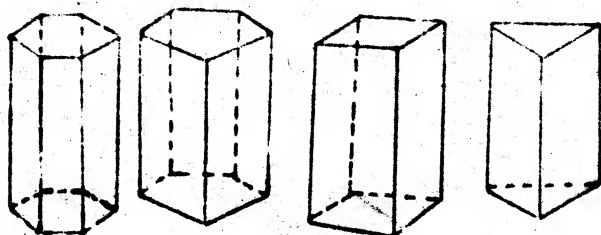


شکل ۵۸

استرانه که سطح جانبی آن بر سطح قاعده عمود باشد استوانه قائمه نامیده میشود .

منشور :

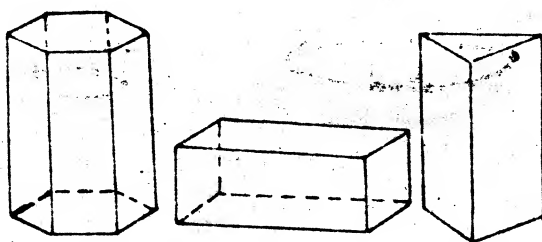
آن جسمی که سطح قاعدتین آن از مضامعات و سطح جانبی آن از مستطیلها مرکب باشد ، منشور نامیده میشود .
اگر سطح قاعده های منشور به شکل مثلث باشد ، منشور مثلث القاعده نامیده میشود .



شکل ۵۹

همین طور اگر سطح قاعده آن مربع، پنج‌مسدس و غیره باشد. منشورهای مربع القاعد و مسدس القاعده نامیده میشوند.

در منشورها هر یک سطح از سطوح جانبی آنرا وجه نیز میگویند. در منشورها اگر سطح جانبی آن با سطح قاعده عمود باشد، منشور قائم نامیده میشود مثل خشت و پنبلی رُخ دار.



شکل ۶۰

مخروط

جسمی است که سطح قاعده آن دایره و سطح جانبی

مین ۴ غ زیرا ۲ عین اما ۲ مین رحمان نون ۴

میم : زیرا تمام عناصر فوق شامل میم نیست .

یادداشت:

۱- در صورتی که یکا بیت «الف» است فروعاً بیت «باء» باشد در این صورت «باء» راست
اصلی میماند مثلاً در «و بیت { ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۴۱، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۰، ۳۵۱، ۳۵۲، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۰، ۳۷۱، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۷۵، ۳۷۶، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۷۹، ۳۸۰، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۳، ۳۸۴، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۷، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۱، ۴۰۲، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۰۹، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۲، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۰، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۴، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۵، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۵، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۸، ۴۴۹، ۴۵۰، ۴۵۱، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۷، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۷، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۳، ۴۸۴، ۴۸۵، ۴۸۶، ۴۸۷، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰، ۴۹۱، ۴۹۲، ۴۹۳، ۴۹۴، ۴۹۵، ۴۹۶، ۴۹۷، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۲، ۵۰۳، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۴، ۵۱۵، ۵۱۶، ۵۱۷، ۵۱۸، ۵۱۹، ۵۲۰، ۵۲۱، ۵۲۲، ۵۲۳، ۵۲۴، ۵۲۵، ۵۲۶، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۲۹، ۵۳۰، ۵۳۱، ۵۳۲، ۵۳۳، ۵

۱۰ - غلبه فطرت بر عقل فوری ، هرست ، ست غریز خردی است یعنی اگر ان یک ست با
پس : الف الف

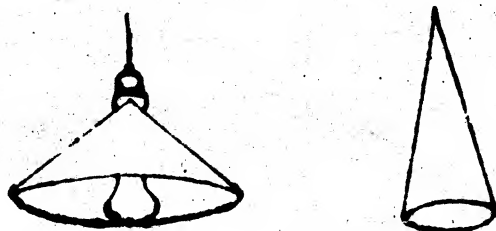
۲- جبره خالی (۰) : جبره خالی هر جبره است بدون اگران یک مجموعه باشد پس :

❖ الف

قائم تذکرہ

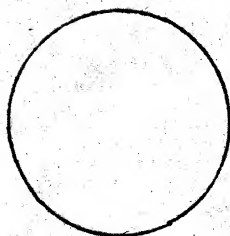
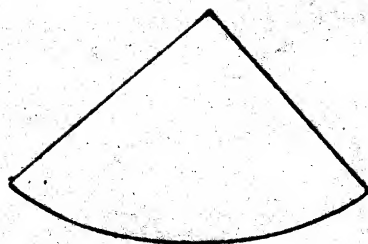
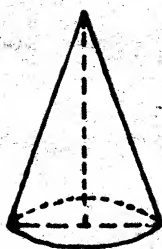
در بعضی از کتب به جای علامه \equiv (علامه مجموع فرقی ۲) علامه \supset را نیز کار برده اند
 اگر یک مجموع است و فرقی است دیگر و با هم مساوی باشند بین آنها علامه \equiv را اگر یک
 است و فرقی است دیگر بوده اما با هم مساوی باشند بین آنها علامه \supset را نیز می‌نویسند
 مثلاً: موصیت {۱.۲.۱} و {۲.۱.۱} که مجموع فرقی یک دیگر اما با هم
 مساوی اند چنین می‌نویسند: {۱.۲.۱} \equiv {۲.۱.۱} اما دو مجموع {۱.۱.۱} و {۲.۱.۱} که با هم
 مساوی نیستند چنین می‌نویسند: {۲.۱.۱} \supset {۱.۱.۱} و بجزایه است {۲.۱.۱} \supset {۲.۱.۱} است.

آن یک سطح مخفی باشد و در آخر در یک نقطه تمام شود؛ مثل
 قند کابلی، شید چراغ، پرده لود سپیکر رادیو و غیره.
 اگر از رأس مخروط یک خط عمود بر سطح قاعده رسم کنیم خط
 مذکور از مرکز دایره بگذرد. این قسم مخروط، مخروط قائم الزویه
 است. عمود مذکور را عمود مرکزی و یا محور مخروط میگویند.



شکل ۶۱.

در صنعت نوکهای تمام آلات سوراخ کننده؛ مثلاً:
 سوزن، پیل برمه، میخ، پیچ و غیره را مخروطی میسازند.



شکل ۶۲

هرم :

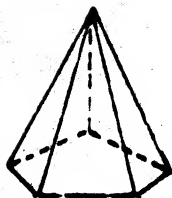
جسمی است که سطح قاعده آن یک مضلع و سطحهای جانبی آن از مثلثات تشکیل شده باشد .

اگر سطح جانبی هرم را تراشیده و به قسم مثلثات تقسیم شود، در نتیجه یک هرم از آن به دست می آید .

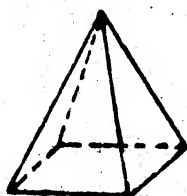
هرمها مانند منشورها به سطح قاعده آن شاخه میشوند

مثل هرم مثلث القاعدة ، هرم مربع القاعدة ، هرم خماس القاعدة

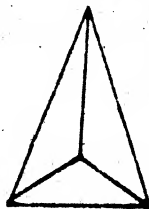
و هرم مسدس القاعدة .



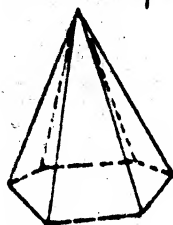
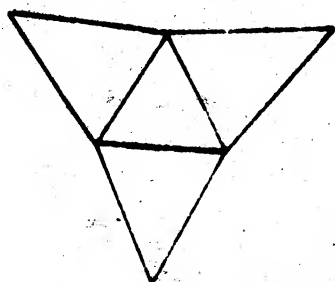
هرم خماس القاعدة



هرم مربع القاعدة



هرم مثلث القاعدة



هرم مسدس القاعدة

شکل (۶۳ و ۶۴)

مکعب :

جسمی است که به واسطه شش سطح مربع احاطه

شده باشد . اضلاع . زوایای مکعب و سطوح آن باهم

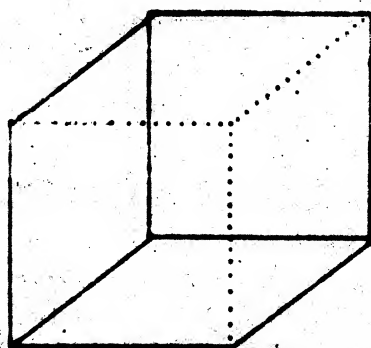
مساوی میباشند .

اگر طول یک ضلع مکعب معلوم باشد، مساحت یک وجهه
 آن صاری (ضلع \times ضلع) میباشد؛ مثلاً: اگر طول یک ضلع
 آن (۵)، سانتی متر باشد، مساحت یک وجهه آن 5×5

است که ۲۵ سانتی متر

مربع میشود.

شکل (۶۵)



مساحت سطح مکعب :

مساحت کلی مکعب برابر شش چند مساحت یک وجهه
 آن است؛ زیرا هر مکعب از شش سطح مربعی تشکیل شده
 است.

شکل (۶۷)

از آن مکعب می باشد که طول
هر ضلع آن یک سانتی متر
باشد .



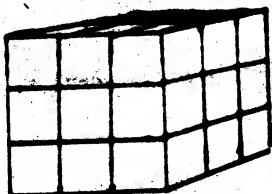
حجم مکعب :

$$\text{حجم مکعب} = \text{ضلع} \times \text{ضلع} \times \text{ضلع}$$

مثال: حجم مکعبی را معلوم میکنیم که طول هر ضلع آن (۳)،
سانتی متر باشد .

$$\text{حل : } ۳ \times ۳ \times ۳ = ۲۷ \text{ سانتی متر مکعب}$$

شکل (۶۸)



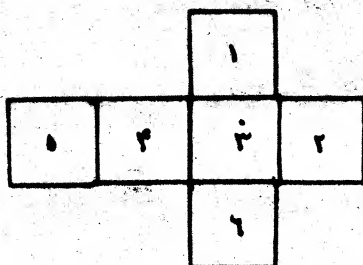
مساحت مکعب = ضلع \times ضلع \times ۶

مثال : مساحت مکعبی را معلوم میکنیم که طول هر ضلع آن هفت سانتی متر باشد :

حل : مساحت = ضلع \times ضلع \times ۶

پس : $۶ \times ۷ \times ۷ = ۲۹۴ = ۶ \times ۴۹$ سانتی متر.

شکل (۶۶)



واحد مقیاس حجم :

مکعب واحد مقیاس حجم نیز است . در هندسه ، واحد

مقیاس حجم ، سانتی متر مکعب است و سانتی متر مکعب عبارت

تعريفات :

- ۱ - جسم : هر چیزی که ابعاد داشته باشد ، به چشم دیده شود و به دست لمس گردد ، جسم است .
- ۲ - شکل جامدات : هر جسم دارای شکل منظم و یا غیر منظم باشد ، شکل جامدات است .
- الف ، جسم منظم یا جسم هندسی ، جسمی است که به واسطه سطوح همنوع احاطه شده باشد .
- ب ، جسم غیر منظم ، جسمی است که به واسطه سطوح غیر منظم هندسی احاطه شده باشد .
- ۳ - حجم : فضایی که توسط یک جسم اشغال میشود حجم همان جسم است .
- ۴ - اجسام هندسی : اجسام هندسی عبارت از مکعب ،

استوانه ، منشور ، هرم ، مخروط و کره میباشد .

۵ - کره : جسی است که به واسطه یک سطح منحنی احاطه شده باشد که هر نقطه آن از نقطه مرکزی به یک فاصله معین واقع باشد .

۶ - مخروط : جسی است که به واسطه یک سطح دایروی و یک سطح منحنی که به یک نقطه تمام میشود احاطه شده باشد .

۷ - استوانه : جسی است که قاعده دایروی و یک سطح منحنی جانبی داشته باشد .

۸ - هرم : جسی است که قاعده مضلعی و سطح جانبی مثلثی داشته باشد .

۹ - منشور : جسی است که قاعدتین مضلع و سطح

جانبی مثلثی داشته باشد .

۱- مکعب : جسمی است که شش سطح مساوی و

مربع داشته باشد .

۱۱- واحد مقیاس حجم : مقیاس حجم در هندسه

سانتی متر مکعب است . یعنی مکعبی که طول هر

ضلع آن یک سانتی متر باشد .

۱۲- مساحت مکعب = ضلع \times ضلع \times ۶

۱۳- حجم مکعب = ضلع \times ضلع \times ضلع

تمرین

۱- جسم را تعریف کنید ؟

۲- اقسام جسم و تعریف هر کدام آنرا بیان کنید ؟

- ۳ - حجم یک جسم کروی (۵)، سانتی متر مکعب است در یک گیلان مملو از آب آنرا می اندازیم حجم آب خارج شده چند سانتی متر مکعب است ؟
- ۴ - ابعاد را تعریف کنید ؟
- ۵ - اجسام هندسی کدام است ، هر کدام آنرا تعریف کنید ؟
- ۶ - قطرو شعاع یک کره با هم چه فرق دارد ؟
- ۷ - محور زمین و ارتفاع مخروط را تعریف کنید ؟
- ۸ - وجه را تعریف کنید ؟
- ۹ - هرمها و منشورها را چگونه خوانده می توانیم ؟
- ۱۰ - منشور مربع القاعده که ارتفاع آن برابر به یک ضلع قاعده باشد ، کدام قسم جسم است ؟
- ۱۱ - یک قالبین مربع الشكل 3×3 است اگر قیمت یک متر

تہیں

- ۱ - در ذیل چند جرعه بیت الف را با مقابل هم داده شده اند. بگردید
که در کلام جرعه ست الف است فرقی است با برده و در کلام جرعه
ست الف است فرقی است با نیست. برای هر جرعه دلیل آرا بنویسید

- ١ - الضم {٥.٣.١} بالـ {١.٥.٢.٣.٢.١}

- ب. الفاء {٧، ٦، ٥} باء {٧، ٦، ٥}

- ج - الف - { ١.١.١ } ب - { ١.١.٢ } ب - { ١.١.٢ }

- د. الفيد \emptyset د. $\{\square, \triangle, \circ\}$

- الف - {مدني، مدني} باء {مدني، مدني}

- ۲ - اگرالف و با دوست باشد. کدام یک از جملات ذیل صحیح و کدام یک آنها غلط است.

- الف ۲ یا است. اگر نام عناصر در الف شامل است یا باشد.

ARIC

R

6.4.1

2000

81

به ماین هرگز دست نزنید چون خطر مرگ دارد



تعداد چاپ: ۱۲۵

پروژه تعلیمی برای افغانستان

حق چاپ محفوظ است



به کمک مالی یو ان اچ سی آر (UNHCR)

طبع: مطبعه اکبر

مربع آن ۳۰۰۰، افغانی باشد، قیمت قالین چند است ؟

۱۲ - مساحت سطح مکعبی را معلوم کنید که طول هر ضلع

آن ۱۵، سانتی متر باشد ؟

۱۳ - یک ضلع مکعب ۲۰، سانتی متر است مساحت آنرا

معلوم کنید ؟

۱۴ - سقف یک اتاق ۱۲، متر مربع است اگر از آن به تخت ها

مربعی که طول هر ضلع آن ۵۰، سانتی متر باشد

مسطح کنیم چند دانه تخت به کار است ؟

۱۵ - حجم مکعبی را معلوم کنید که طول هر ضلع آن

۱۲، سانتی متر باشد ؟

۱۶ - سطح و حجم مکعبی را معلوم کنید که طول یک ضلع آن

۲۵، سانتی متر باشد ؟ ... و ازین به بعد خودتان ادامه دهید

و من الله توفیق

ب - الف با است . اگر نصف عناصریت الف شامل با باشد .

ج - الف با است اگر پنج عناصریت الف شامل بیت با باشد .

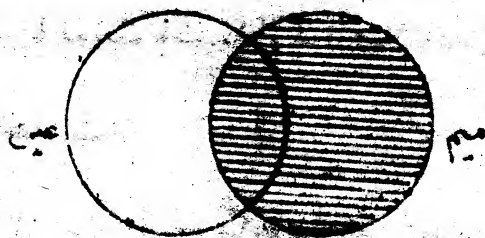
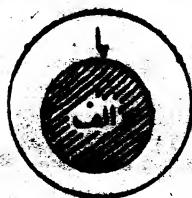
د - الف با نیست اگر چه اقل یک عنصر در بیت الف موجود شود

که در مجموع با نباشد .

۲ - روابط الف با . با الف . جیم دال با واو .

میم بین توسط وین دیاگرام به صورت هندسی نمایش داده

شده ، هر یک از روابط مذکور پایین نمایش هندسی آن بنویسید .



۴ - در دو ست { ا ، ب ، ج ، د } و { د } سنا سلی و جهان

ست فری را تعیین نمایید ؟

۵ - در جاهای خالی جملات ذیل کلمات مناسب را بگذارید .

الف ، ست { ۱ ، ۱ } ————— ست { ۱ ، ۱ ، ۱ ، ۱ ، ۱ ، ۱ } .

ب ، ست { + ، - ، × ، ÷ } ————— ست { + ، = } .

ج ، ست خالی ————— هر ست است .

د ، هر ست ————— خودش است .

ست عمومی (ست کلی)

فرض است عین = { ا ، ب ، ج ، ۱ ، ۲ ، ۳ } و ست دال { ب ، ج }

و ست جیم = { ۱ ، ۲ ، ۳ } باشد ، دیده میشود که تمام عناصر ست دال

و تمام عناصر ست جیم شامل ست عین است . در این جا مجموع عین

که تمام عناصر مورد مجرعه شامل آن است بنام ست عمومی یا ست کلی

برای ست های دل و جیم یاد میشود یا به صورت عمومی :

ست عمومی (ست کلی) ، ستی است که تمام عناصر یک و یا چندین ست

مورد نظر شامل آن باشد و یا ست عمومی (ست کلی) ، ستی است که

تمام اشیای مورد نظر شامل آن باشد .

مثالها :

۱ - اگر ست مورد نظر ، ست شاکریان صنف دوم یک مکتب باشد

پس ست عمومی (ست کلی) ، برای این ست ، ست تمام شاکریان

همان مکتب است .

۲ - آیات الف = { ۶۰، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ } ست عمومی برای

ست با = { ۷، ۳، ۲ } شده میتواند ؟

حل : ست الف ، ست عمومی برای ست با شده نمیتواند زیرا تمام

عناصرست با شامل ست الف نیست . یعنی :

۳۷ با اما ۳۷ الف

ترجمه کنید که :

الف ، ست عمودی (ست کلی ، را در کتب مختلف با حروف مختلف نشا
داره اند و ما آنرا به حرف «عین» نشان میدهم .

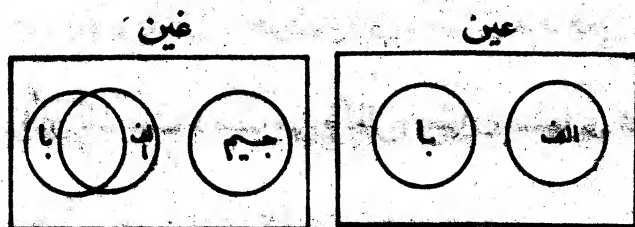
ب ، برای یک ست (ست مورد نظر) میتوان ست های مختلفی را
به حیث ست عمودی انتخاب نمایم .

ج ، واضح است که اگر «عین» یک ست عمودی باشد ، تمام ست های
مورد نظر که از عناصر ست «عین» ساخته میشود ، ست فرعی
آن است .

د ، ست عمودی را معمولاً به شکل مستطیل به صورت هندسی

یادداشت : ست عمودی را اگر کتب «مختصر دحل» ست نامیده و آنرا به علامت نشان میدهند .

نایش میدهند قبی که ستهای مورد نظر را که توسط دایره یا
 کلام معنی بسته دیگری نایش داده میشود ، احتوا میکند مثلاً
 ست عموی عین را به ستهای ، الف ، با و جیم (ستههای
 مورد نظر) که در ذیل میبینید .



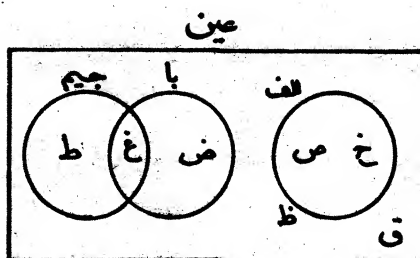
مثالها:

- ۱ - یک ست عموی برای ستهای الف = {خ ، ص} با و {غ ، ع}
- و جیم = {ط ، غ} نوشته و نایش هندسی ست عموی را با
- ستههای الف ، با ، و جیم توسط وین دیاگرام ارائه نمایند .
- حل : عین = ست حروف مستعربه که همیشه پرخوانده میشود یعنی :

عین = {خ . ص . ض . غ . ط . ق ، ظ}

ست عمومی برای ستهای الف ، با و جیم است؛ زیرا تمام عناصر

هر یک از این ستهها شامل ست عین است و نایش هندی آنها:

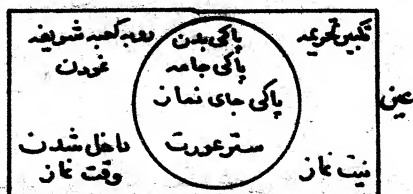


۲ - ست قاف = {پاکی بدن ، پاکی جامه ، پاکی جای نماز ، سترعورت}

و ست عمومی برای آن در نایش هندی توسط وین دیاگرام در

ذیل مشخص شده است؛ ست کلی آنرا از روی نایش هندی

مذکور درست به صورت لست کردن عناصر بنویسید .



حل: از روی نایش هندسی دیده میشود که ست عین = مجموع

فرائض خارجی یا شرایط نماز = {پاکی بدن، پاکی جامه،

پاکی جای نماز، پوشانیدن عورت، روزه سوی کعبه شریف

نمودن، نیت نماز، تکبیر تحریمه، داخل شدن وقت نماز}

ست عمومی برای ست قاف است؛ زیرا تمام عناصر ست

قاف شامل عین است.

۲ - معلم ریاضی از عبدالله و فرید خواست تا هر یکی از ایشان

یک ست عمومی جداگانه برای ست شین = {ء، ه، ع، ح}

انتخاب نمایند. عبدالله جواب داد، ست عین = ست حروف

حلقی = {ء، ح، ع، غ، خ} یک ست عمومی برای ست

شین است.

و فرید جواب داد که ست عین = ست حروف هجا یک ست

عمومی برای ستِ شین است، حالا بگویید که کدام یک از آنها
جواب صحیح داده است.

حل: جواب عبدالله صحیح است؛ زیرا تمام عناصرِ ستِ شین
در ستِ عمومی که عبدالله انتخاب نموده شامل است هچنان
جواب فرید نیز صحیح است؛ زیرا تمام عناصرِ مجموعه شین
شامل ستِ عمومی که فرید انتخاب نموده، میباشد.

دیده میشود که هر دو ست انتخابی ستِ عمومی برای ستِ
شین بوده اما ستِ عمومی انتخابی فرید وسیعتر است نسبت
به ستِ عمومی که عبدالله انتخاب نموده است.

تمرین

۱ - یک ستِ عمومی برای ست‌های الف، $\{ ۶, ۴, ۲, ۰ \}$

این کلمات یا برای توضیح مجموعه ها کلمهٔ **سِت** را استعمال مینماییم .
 بنابراین در تعریف **سِت** میتوان گفت که مجموعهٔ اعداد و اشیاء
 که در یک گروه خاص و معین جا داشته باشد به نام **سِت** یاد
 میگردد .

عناصر **سِت** :

اشیائی که **سِت** را تشکیل میدهند ، عناصر **سِت** و یک شی
 شامل **سِت** را عنصر مینامند . عناصر یک **سِت** میتواند اشیای همجنس
 و یا اشیای مختلف باشند .

یادداشت : ۱. منظور از اشیاء ، هر چیزی مانند اعداد ، اشخاص ، حیوانات ، نباتات
 حروف ... میتواند باشد .
 ۲. - در صنف چهارم و پنجم از این که شاگردان آشنایی ابتدایی با مفهوم **سِت** حاصل نموده
 ما فقط جهت تفهیم شاگردان که میتوان بالای هر **سِت** نام گذاشت ، ستها را با یکی از حروف
 الفبا نامگذاری نمودیم .

یا = { ۲۰، ۱۸، ۱۶ } و جیم = { ۹۹، ۶۰، ۴۰ } بنویسید؟

۲ - سه ست عمودی برای ست دال = { ۲۵، ۲۴ } بنویسید؟

۳ - در کدام یک از سوالات ذیل ست عین، ست عمودی برای

ستهای داده شده است.

۱ - الف = ست شاگردان لیسه امانی مصروف مطالعه تجوید-

شریف اند.

باست شاگردان لیسه امانی که مصروف حفظ نمودن

سوره های نماز اند.

عین = مجموعه تمام شاگردان لیسه امانی

ب - جیم مساوی { ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ } ج

ج - دال = { ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ } عین = ست حرف الفبا،

عین = { ۱، ۲، ۳، ۴ } .

د - حا = {۲، ۲} خا = {۱، ۱} ب

ه - واو = {شنبه، یکشنبه، دوشنبه}

عین = {۲، ۲، ۱، ۱، ب، و} غین = ایام هفته

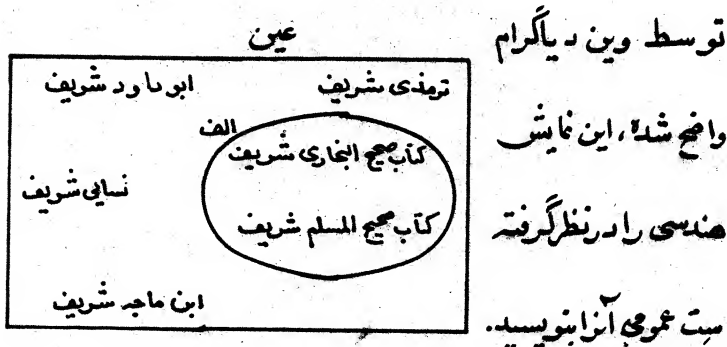
و - فا = {حضرت قاسم، حضرت ابراهیم، بی بی زینب رضی عنها،

بی بی رقیه رضی عنها، عین = مجموعه اسمای اولادها انحضرت

= {حضرت قاسم، حضرت ابراهیم، بی بی زینب، بی بی رقیه،

بی بی ام کلثوم، بی بی فاطمه}

۴ - در ذیل نایش هندسی ست مورد نظریست عمومی برای آن



سته‌های متراکب :

دوست را که کم از کم دارای یک عنصر مشترک بوده و ست فرعی

یکدیگر نباشد مجموعه‌های متراکب مینامند ؛ مثلاً : دوست الف و با .

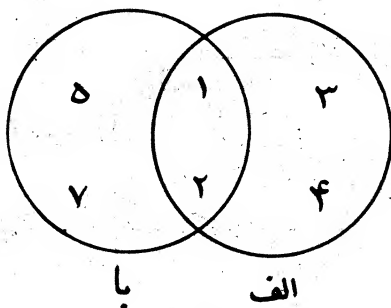
الف = {۴، ۳، ۲، ۱} و با = {۷، ۵، ۲، ۱} دوست متراکب

اند ؛ زیرا اعداد ۱، ۲، در هر دو ست مشترک است یعنی

اعداد ۱، ۲، عناصر هر دو ست اند . نه ست الف ، ست فرعی

است و نه ست با ، ست فرعی الف میباشد و غایش هندی این

دوست چنین است :



دوست مجزا :

دوستی که هیچ عنصر مشترکی نداشته باشند، دوست مجزا

از هم اند یعنی ست الف و با دوستی باشند که هیچ عنصری از ست

الف عنصرست با نیست و هیچ عنصری از ست با عنصرست الف نیست

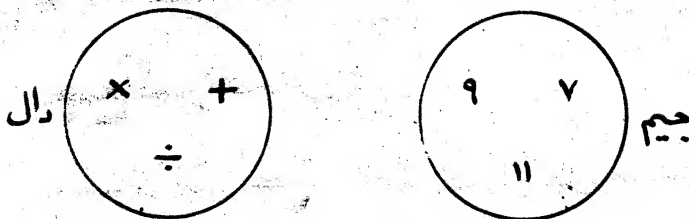
در این صورت این دوست از هم مجزا اند؛ مثلاً: دوست جیم و دال:

جیم = {۷، ۹، ۱۱} و دال = {+، ×، ÷} دوست جدا

از هم اند؛ زیرا هیچ عنصری از مجموعه جیم عنصرست دال نیست و هیچ

عنصرست دال عنصر شامل ست جیم نیست، با دارای کدام عنصر

مشترک نیستند و نایش هندی این دوست به ترتیب ذیل است:



فصل دوم

کسرا عشر

کسرا عشری، کسرهایی را گویند که مخرجهای شان اعداد

باشند که آنرا در کسور ذیل میبینید: $10, 100, 1000, \dots$

$$\dots, \frac{357}{10000}, \frac{24}{1000}, \frac{12}{100}, \frac{1}{10}$$

کسرهایی اعشاری را به قسم دیگری هم نوشته میتوانیم؛ مثلاً:

$$0.357 = \frac{357}{10000}, 0.24 = \frac{24}{1000}, 0.12 = \frac{12}{100}, 0.1 = \frac{1}{10}$$

جمع کسرا عشر:

در صنف گذشته جمع کسرا عشری را به طور مفصل دانستیم

الکون به طور نمونه برای تکرار حل مینماییم :

$$\begin{array}{r} 2,549 \\ + 2,821 \\ \hline 7,370 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,45067 \\ + 0,30258 \\ \hline 0,75325 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 321,621 \\ 0,651 \\ 418,512 \\ \hline 740,784 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 25,234 \\ 36,721 \\ 49,348 \\ \hline 111,303 \end{array}$$

تفریق کسرا عشاری :

تفریق کسرا عشار را نیز در صنف گذشته فرا گرفته اید

الکون به خاطر تکرار چند نمونه آنرا حل مینماییم :

$$\begin{array}{r} 21,341 \\ - 12,232 \\ \hline 9,109 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,564 \\ - 0,321 \\ \hline 0,243 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 580,002 \\ - 469,870 \\ \hline 110,132 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 849,300.1 \\ - 214,1231 \\ \hline 335,1777 \end{array}$$

ضرب کسرا عشاری :

همچنان ضرب نمودن کسرا عشاری را نیز تکرار میکنیم :

$$\begin{array}{r} \times 7,523 \\ 2,31 \\ \hline 6523 \\ 19569 \\ 12046 \\ \hline 1506813 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,54 \\ 0,2 \\ \hline 0,108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1,549 \\ 3,771 \\ \hline 1549 \\ 59143 \\ 51264 \\ 25642 \\ \hline 21,283279 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 45,126 \\ 1,921 \\ \hline 45126 \\ 10202 \\ 206134 \\ 25126 \\ \hline 2,06126 \end{array}$$

تقسیم کسرا عشاری :

الف ، تقسیم عدد و یا کسرا عشاری بر عدد طبیعی :

مثالها :

۱ - عدد اعشاری (۴٫۸) را بر عدد ۲، این طور تقسیم مینماییم :

$$\text{حل : } \frac{1}{2} \times \frac{48}{10} = 2 \div \frac{48}{10} = 2 \div 4\frac{8}{10} = 2 \div 4.8$$

$$\text{جواب } 2.4 = 2\frac{4}{10} = \frac{24}{10} = \frac{24}{10}$$

$$\text{پس } 2.4 = 2 \div 4.8$$

به ترتیب فوق عملیه تقسیم (۲ ÷ ۴٫۸) را به طریق کسر عام

حل نمودیم و خارج قسمت (۲٫۴) را به دست آوریم مگر عملیه

تقسیم عدد (۲ ÷ ۴٫۸) را در کسرا عشاری چنین انجام میدهم

که عدد (۴٫۸) بر عدد ۲، مانند تقسیم بسط اعداد آنها

را پر یکدگر تقسیم میکنیم؛ مگر وقتی که عملیه تقسیم نمودن

اعداد صحیح در مقسوم ختم شود، در خارج قسمت علامه میزن را

گذاشته و بعد از آن عملیه تقسیم را به پایان میرسانیم .

$$\begin{array}{r|l} 2 & 4,8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline & . \end{array}$$

طوریکه عملیه تقسیم نمودن عدد صحیح مقسوم (عدد ۴) ختم شد

بعد از آن در خارج قسمت علامه میزن را میگذاریم .

$$\bullet \begin{array}{r|l} 2 & 4,8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline & . \end{array}$$

اکنون رقم اول اعشاری مقسوم (عدد ۸) را بر مقسوم علیه

تقسیم میکنیم و رقم دوم خارج قسمت را بعد از علامه میزن به جایش

$$\begin{array}{r|l} 2 & 4,8 \\ \hline 2 & 4,4 \\ \hline & 8 \\ & 8 \\ \hline & . \end{array}$$

مینویسیم .

$$2,4 = 2 \div 4,8$$

۲ - عدد اعشاری (۵,۷۵)، را بر عدد ۵، زیلاً این طور تقسیم میکنیم:

$$\text{حل: } ۵,۷۵ \div ۵ = \frac{۵,۷۵}{۱} = \frac{۵,۷۵ \times ۱۰۰}{۱ \times ۱۰۰} = \frac{۵۷۵}{۱۰۰} = ۵ \div \frac{۵۷۵}{۱۰۰} = ۵ \div ۵,۷۵ = ۵ \div ۵,۷۵$$

$$= \frac{۱۵}{۱۰۰} = ۱,۱۵ \text{ پس } ۵,۷۵ \div ۵ = ۱,۱۵$$

در این مثال هم خارج قسمت عدد (۵,۷۵) را به طریق کسر عام

به دست می آوریم و هم میتوانیم عین خارج قسمت را به طریق تقسیم

کسر اعشار به دست بیاوریم؛ مثلاً

$$\begin{array}{r} ۵,۷۵ \overline{) ۵} \\ \underline{۵} \\ ۰ \end{array}$$

وقتی که تقسیم کردن عدد صحیح مقسوم (عدد ۵) خلاص

شد قبل از اینکه عدد اول اعشاری (۷)، را بر مقسوم علیه تقسیم

کنیم، باید در خارج قسمت علامه ممیز را بگذاریم و بعد از آن

عملیه تقسیم را مانند تقسیم نمودن اعداد طبیعی یکی بر

دیگر تقسیم مینماییم :

معمولاً برای سهولت کار ستها و عناصر آن را با حروف الفبا
به شکل الف، با، تا، جیم، ... و عناصر آن را با حروف - ا، ب،
ت، ث، ج، ... نامگذاری مینماییم.

ارائه ست :

ست را به دو طریق ارائه مینمایند :

۱ - طریقه لیست کردن عناصر آن : در این طریقه عموماً نام، علامه

و یا شکل عناصر ست را به طور دلخواه بچراکه تریب و محل عناصر در ستها

مهم نمیباشد، در بین قوس { } نوشته و برای جدا کردن عنا

بصورت عموم در نظریه مجموعه، ستها را با حرف کلان لاتین و عناصر آن را با حرف خرد
لاتین نامگذاری مینمایند. با در نظر داشت حقیقت فوق ستها را با حرف الفبا به شکل الف، با
تا، جیم، ... و عناصر مجموعه را با حرف ا، ب، ت، ج، ... نامگذاری نموده ایم.

$$\begin{array}{r}
 5,75 \overline{) 5} \\
 \underline{1,15} \\
 5 \\
 \underline{5} \\
 25 \\
 \underline{25} \\
 0
 \end{array}
 \quad \leftarrow 5 \div 5,75 = 0,115$$

در صورتی که در مرحله اول تقسیم ارقام صحیح مقسوم از مقسوم علیه

خورد تر باشد در این صورت، در خارج قسمت یک صفر میگذاریم و مرحله

اول تقسیم را به پایان میرسانیم بعد از آن قبل از اینکه رقم اول ارقام

اعشاری را پایان کنیم در خارج قسمت علامه ممیز را میگذاریم و مراحل

باقی مانده عملیه تقسیم را مانند سابق به انجام میرسانیم.

مثالها:

۱ - عدد اعشاری (۲,۱۶) را بر عدد ۴، زیلاً تقسیم مینماییم:

$$\begin{array}{r}
 2,16 \overline{) 4} \\
 \underline{0,54} \\
 21 \\
 \underline{20} \\
 16 \\
 \underline{16} \\
 0
 \end{array}
 \quad \leftarrow 4 \div 2,16 = 0,54$$

۲ - عدد اعشاری (۲,۵۲)، را بر عدد ۵، زیلاً تقسیم میکنیم:

$$\begin{array}{r|l} 2,52 & 5 \\ \hline 25 & .5 \\ \hline 25 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

حل:

به نسبتی که عدد ۲، نسبت به عدد ۵، خورد تراست پس

در خارج قسمت آن صفر میگذاریم:

$$\begin{array}{r|l} 2,52 & 5 \\ \hline 25 & .50 \\ \hline 25 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

الکون عدد بعدی مقسوم را پایان میکنیم مگر دیده میشود که

عدد بعدی مقسوم وجود ندارد پس مطابق خواص کسرا اعشاری

امکان دارد که ارقام بعدی مقسوم تماماً صفرها باشند که در این جا

از آن جمله یکی را پایان میکنیم و عملیه حل را به انجام میرسانیم:

در صفحه بعدی

$$\begin{array}{r} 2,52 \overline{) 5} \\ \underline{2,5} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 \\ \hline 2,52 \\ \hline 2,52 \end{array}$$

$2,52 = 5 \div 2,52 \leftarrow 2,52$

۳ - عملیه عدد $\frac{4,6}{2}$ را قرار ذیل حل مینمایم:

قسمیکه در تصحیح (رفع) کسر عام خواندید، معنی $\frac{4,6}{2}$ اینست که عدد اعشاری (۴٫۶) را بر ۲ تقسیم کنید همچنان در صورتیکه (۵ ÷ ۳) داشته باشیم میتوانیم که آنرا مانند کسر عام به شکل $\frac{5}{3}$ بنویسیم، در ۴٫۶ ÷ ۲ و $\frac{4,6}{2}$ در هر دو حالت مطلب ما حل عملیه تقسیم است؛ پس:

$$\begin{array}{r} 4,6 \overline{) 2} \\ \underline{4} \\ 2,3 \\ \underline{2,3} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \\ \hline 4,6 \\ \hline 2,3 \end{array}$$

$2,3 = \frac{4,6}{2} \text{ یا } 2,3 = 2 \div 4,6 \leftarrow$

۴ - عدد اعشاری ۰,۵۲، را بر عدد ۷، قرار ذیل تقسیم میکنیم:

حل: $\frac{0,52}{7} = 0,0742 \approx 7 \div 0,52$

$$\begin{array}{r}
 7 \overline{) 0,52} \\
 \underline{0,49} \\
 0,0300 \\
 \underline{0,0210} \\
 0,00900 \\
 \underline{0,00700} \\
 0,002000 \\
 \underline{0,001400} \\
 0,0006000 \\
 \underline{0,0004200} \\
 0,00018000 \\
 \underline{0,00012600} \\
 0,000054000 \\
 \underline{0,000037800} \\
 0,0000162000 \\
 \underline{0,0000113400} \\
 0,00000486000 \\
 \underline{0,00000336000} \\
 0,00000150000
 \end{array}$$

(ب) این علامه یعنی تقریباً مساوی

است.

یادداشت

معلم صاحب مطابق کسرا اعشاری، میتواند که به طرف راست ارقام اعشاری صفر بیفزاید، جملات را به طور مفصل به شاگردان بفهماند یعنی میتواند که در جریان عملیه تقسیم به عوض مقسوم (۰,۵۲) مقسوم دیگر را مانند ۰,۵۲۰، ۰,۵۲۰۰، ۰,۵۲۰۰۰ و غیره را در نظر بگیرند.

ب، تقسیم عدد یا کسرا اعشاری بر عدد یا کسرا اعشاری:

مثالها:

کسرا اعشاری (۰,۴۲)، را بر کسرا اعشاری (۰,۰۷) این

چنین تقسیم میکنیم:

حل : طریقه اول $\frac{42}{100} \div \frac{7}{100} = 0.42 \div 0.07$

$$0.6 = \frac{6}{10} = \frac{1}{1} \times \frac{6}{10}$$

خارج قیمت (0.6) را به طریقه تقسیم کسر عام به دست

آوردیم اما میتوانیم آن را به طریقه تقسیم کسرهاستار چنین به دست آوریم :

طریقه دوم $\frac{42}{100} \div \frac{7}{100} = 0.42 \div 0.07$ اگر صورت و

مخرج کسر $\frac{42}{100}$ را در عدد (100) ضرب کنیم قیمت کسر تغییر نمیکند.

پس : $\frac{42}{100} = \frac{100 \times 0.42}{100 \times 0.07} = \frac{42}{7} = 0.42 \div 0.07$

$$\begin{array}{r} 42 \overline{) 42} \\ \underline{42} \\ 00 \end{array}$$

$$\text{پس به این سبب } 0.42 \div 0.7 = \frac{0.42}{0.7} = \frac{42}{70} = \frac{6}{10} = 0.6$$

در این طریقه دیده میشود که از ضرب نمودن عدد ۱۰ در

مقسوم و مقسوم علیه علامه ممیزه در هر دو، یک خانه به طرف

راست انتقال داده شده و در نتیجه آن مقسوم علیه (۰.۷) به

عدد طبیعی (۷) تبدیل شد و بعد از آن عملیه تقسیم مانند تقسیم

نمودن اعداد اعشاری بر عدد طبیعی به انجام رسید.

۲ - عدد اعشاری (۲.۸۸) را بر کسر اعشاری (۰.۸) تقسیم

میکنیم.

حل: $2.88 \div 0.8 = \frac{2.88}{0.8}$ صورت و مخارج کسر $\frac{2.88}{0.8}$ را در

عدد ۱۰ ضرب میکنیم: $\frac{2.88}{0.8} = 0.8 \div 2.88$

$$\frac{10 \times 2.88}{10 \times 0.8} = \frac{2.88}{0.8} = 0.8 \div 2.88$$

$$\frac{28.8}{8} =$$

در گذشته باز هم دیده میشود که در مقسوم (۲,۸۸) و مقسوم -

علیه (۰,۸) با ضرب نمودن عدد در علامه معین یک خانه به طرف

راست انتقال شده و در نتیجه آن مقسوم (۲۸,۸) و مقسوم علیه

(۸) که عدد طبیعی است، به دست آمد و حالا این عملیه

(۲۸,۸ ÷ ۸) را اجرا میکنیم :

$$\begin{array}{r|l} 28,8 & 8 \\ \hline 24 & 3,6 \\ \hline 48 & \\ \hline 48 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

۳ - عدد اعشاری (۶,۰۴۸) را بر عدد (۱,۱۲) تقسیم میکنیم :

$$\text{حل : } \frac{6,048}{1,12} = 6,048 \div 1,12$$

برای اینکه مقسوم علیه (۱,۱۲) به عدد طبیعی تبدیل شود

لازم است که علامه معین دو خانه به طرف راست انتقال شود پس

مقسوم و مقسوم علیه را در عدد (۱۰۰) ضرب میکنیم.

$$\frac{100 \times 6,48}{100 \times 112} = \frac{6,48}{112} = 1,12 \div 6,48$$

$$\frac{6,48}{112} =$$

$$\begin{array}{r} 6,48 \overline{) 112} \\ 56 \\ \hline 448 \\ 448 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$5,4 = 112 \div 6,48 = 1,12 \times 6,48$$

از مثالهای فوق نتیجه ذیل را بیان میکنیم:

برای تقسیم نمودن عدد یا کسری اعشاری بر عدد یا کسری اعشاری لازم است علامت‌های اعشاری و مقسوم علیه (به واسطه ضرب نمودن اعداد ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰) به نشان رقم‌های اعشاری مقسوم علیه به طرف راست انتقال داده شود تا مقسوم علیه به عدد طبیعی مبدل گردد و بعد از آن عملیه تقسیم را مانند تقسیم نمودن عدد یا کسری اعشاری بر عدد طبیعی به انجام بیاوریم.

اگر تعداد ارقام اعشاری مقسوم از تعداد ارقام اعشاری

مقسوم علیه کمتر باشد، در این صورت به طرف راست مقسوم

به همان تعداد صفر علاوه میکنیم تا تعداد ارقام اعشاری مقسوم
و مقسوم علیه با هم مساوی شوند.

۴ - عدد اعشاری ۴٫۵ را بر کسره اعشاری ۰٫۱۲۵ تقسیم میکنیم

حل: $۴٫۵ \div ۰٫۱۲۵$ برای اینکه در این جا مقسوم علیه به عدد

طبیعی تبدیل گردد لازمست که علامه ممیز را سه خانه به طرف

راست انتقال بدهیم؛ یعنی آنرا در ۱۰۰۰ ضرب میکنیم مگر

تعداد رقمهای اعشاری مقسوم یک عدد است. پس اول به

طرف راست مقسوم به علاوه نمودن دو صفر، تعداد رقمهای

اعشاری آنرا با تعداد رقمهای اعشاری مقسوم علیه مساو میسازیم.

یعنی: $۴٫۵ = ۴٫۵۰۰$

$$\frac{۴٫۵۰۰}{۰٫۱۲۵} = ۰٫۱۲۵ \div ۴٫۵۰۰$$

$$\frac{۴۵۰۰}{۱۲۵} = \frac{۱۰۰۰ \times ۴٫۵۰۰}{۱۰۰۰ \times ۰٫۱۲۵} =$$

$$\begin{array}{r|l}
 4500 & 125 \\
 375 & 36 \\
 \hline
 750 & \\
 750 & \\
 \hline
 000 &
 \end{array}$$

پس از این سبب $36 = 4500 \div 125$

ج (تقسیم اعداد اعشاری بر اعداد ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰، ... و غیره :

مثالها :

۱ - عدد اعشاری ۱۲٫۳ را بر عدد ۱۰ تقسیم میکنیم .

حل : طریقۀ اول - $12.3 \div 10 = 1.23$ ، $12.3 \div 100 = 0.123$ ، $12.3 \div 1000 = 0.0123$

$$1.23 = \frac{123}{100} = \frac{123}{100} =$$

طریقۀ دوم -

$$\begin{array}{r|l}
 12.3 & 10 \\
 10 & 1.23 \\
 \hline
 23 & \\
 20 & \\
 \hline
 30 & \\
 30 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}
 \quad \leftarrow \quad 1.23 = 10 \div 12.3$$

از هم دیگر در بین هر دو عنصر شامل ست علامه کامه [ء] را مینویسند.

مثلاً مجموعه‌ستهای ذیل به این طریق نوشته شده اند :

$$۱ - با = \{۷, ۵, ۳, ۱\} \text{ یا } با = \{۷, ۳, ۵, ۱\} \text{ یا } با = \{۲, ۱, ۳, ۵\}$$

$$۲ - تا = \{+, -, \div, \times\} \text{ یا } تا = \{-, \times, +, \div\} \text{ یا } تا = \{+, \div, \times, -\}$$

$$۳ - جیم = \{\square, \triangle, \angle, \text{گل}, \text{قلم}\}$$

$$\text{یا جیم} = \{\square, \triangle, \angle, \text{قلم}\} \text{ یا } \dots$$

در این طریق اگر عناصر ست زیاد و نوشتن تمام عناصر مشکل باشد،

میتوانیم بعد از نوشتن چند عنصر، سه نقطه گذاشته و عنصر آخر را بنویسیم

مثلاً ست جیم را که مجموعه اعداد مسلسل کوچکتر از ۱۰۰۰، باشد چنین

$$\text{بنویسیم : جیم} = \{۹۹۹, \dots, ۳۰۲, ۱\}$$

اگر مجموعه بی پایان (لایتهای) باشد در این صورت میتوانیم بعد از

نوشتن چند عنصر سه نقطه بگذاریم که مفهوم آن بی پایان بودن

در بالا به دو طریقۀ عملیۀ تقسیم اعداد (۱۲,۳ ÷ ۱۰) رابه

انجام رساندیم و خارج قسمت (۱,۲۳) رابه دست آوردیم اگر

در عدد اعشاری (۱۲,۳) علامۀ منیر را یک خانۀ به طرف چپ

انتقال بدهیم برود، تقسیم گزیده خارج قسمت (۱,۲۳) به دست

می آید .

۲ - عدد اعشاری (۲۳۵,۴) را بر عدد (۱۰۰) تقسیم میکنیم :

$$\begin{array}{r} \text{حل :} \\ 235,4 \overline{) 100} \\ \underline{200} \\ 354 \\ \underline{300} \\ 540 \\ \underline{500} \\ 400 \\ \underline{400} \\ 000 \end{array}$$

$$100 \div 235,4 = 0,424 \leftarrow \frac{100}{235,4}$$

باز هم عملیۀ تقسیم (۲۳۵,۴ ÷ ۱۰۰) رابه پایان رساندیم

خارج قسمت (۶,۲۵۴) را به دست آوریم.

اگر در مقسوم (۲۳۵,۴) علامه معین را به اندازه صفها

مقسوم علیه (۱۰۰) یعنی دو خانه به طرف چپ انتقال دهیم

در این صورت هم عین خارج قسمت (۶,۲۵۴) به دست می آید

۲ - علامه اعشاری (۱۴۲,۵) را بر (۱۰۰۰) تقسیم میکنیم :

$$\begin{array}{r}
 142,5 \overline{) 1000} \\
 \underline{1000} \\
 0000 \\
 \underline{0000} \\
 0000 \\
 \underline{0000} \\
 0000 \\
 \underline{0000} \\
 0000
 \end{array}$$

عملیه تقسیم (۱۴۲,۵ ÷ ۱۰۰۰) را به انجام رساندیم و خارج

قسمت (۰,۱۴۲۵) را به دست آوریم.

اگر در مقسوم (۱۴۲,۵) علامه معین را به اندازه صفها

مقسوم علیه (۱۰۰۰) یعنی سه خانه به طرف چپ انتقال میدهیم

در این صورت هم عین خارج قیمت (۱۴۲۵) به دست می آید .

از مثالهای فوقی نتیجه ذیل به دست می آید :

برای اینکه عدد یا کسرا عشاری را بر ۱۰ ، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ ، ... و غیره

اعداد به طریق ساده و آسان تقسیم کنیم، بر عکس عملیه ضرب در عدد یا

کسرا عشاری علامه ممیز را در مقسوم به انداز صفرهای مقسوم علیه

به طرف چپ آن انتقال میدیم .

اگر تعداد ارقام صحیح مقسوم کم باشد، در این صورت به

طرف چپ مقسوم آن تعداد صفرها را علاوه میکنیم که به طرف چپ

علامه ممیز تعداد ارقام آن به تعداد صفرهای مقسوم علیه مساوی

گردد و بعد از آن علامه ممیز را میگذاریم .

۲ - عدد اعشاری (۴۵۲) را بر عدد (۱۰۰۰) تقسیم مینماییم :

حل : طریقه مقسوم ۴,۵۲ یک رقم صحیح دارد، اما مقسوم علیه

(۱۰۰۰) دارای سه صفر میباشد پس به طرف چپ مقسوم

دو صفر را علاوه میکنیم و بعد از آن علامه میز را میگذاریم

$$\text{یعنی: } ۰۰۰۴۵۲ = ۱۰۰۰ \div ۴,۵۲$$

معلوم نمودن باقی در علیه تقسیم عدد یا کسره اعشاری :

برای معلوم نمودن باقی در علیه تقسیم به مثالهای ذیل

توجه نمایید .

۱ - عدد اعشاری (۵۸,۲۶) را بر عدد (۸) تقسیم نموده و

$$\begin{array}{r|l} 58.26 & 8 \\ \underline{56} & 228 \\ 22 & \\ \underline{16} & \\ 66 & \\ \underline{64} & \\ 2 & \end{array}$$

حل : اول عدد ۵۸,۲۶ را بر

عدد ۸ تقسیم مینماییم

عدد ۸ تقسیم مینماییم

اکنون عدد اعشاری (۵۸,۲۶) را بر عدد (۸) تقسیم بنماییم.

در این مثال اگرچه ظاهراً عدد ۲، باقی معلوم میشود اما در حقیقت باقی اصلی (۰,۰۲) میباشد.

$$\begin{array}{r|l}
 58,26 & 8 \\
 \hline
 56 & 7,28 \\
 \hline
 22 & \\
 16 & \\
 \hline
 66 & \\
 64 & \\
 \hline
 2 &
 \end{array}$$

یعنی، باقی مانند مقسوم و خارج قسمت دارای دو رقم اعشاری میباشد.

۲ - عدد اعشاری (۲۴,۴۲۹) را بر عدد (۷) تقسیم نموده

و باقی آنرا چنین معلوم میکنیم:

حل: در تقسیم نمودن (۲۴,۴۲۹) بر عدد (۷)، یعنی:

$$\begin{array}{r|l}
 22429 & 7 \\
 \hline
 21 & 3205 \\
 \hline
 14 & \\
 \hline
 14 & \\
 \hline
 39 & \\
 25 & \\
 \hline
 \end{array}$$

۴ ← عدد باقی

مگر تقسیم نمودن عدد (۲۲,۴۲۹) بر عدد ۷، یعنی:

$$\begin{array}{r|l}
 22,429 & 7 \\
 \hline
 21 & 3,205 \\
 \hline
 14 & \\
 \hline
 14 & \\
 \hline
 39 & \\
 25 & \\
 \hline
 \end{array}$$

۴ ← ظاهراً باقی است.

مگر باقی اصلی مثل مقسوم و خارج قسمت دارای سه

رقم اعشاری میباشد یعنی ۰۰۰۴.

۲ - کسر اعشاری (۰,۹) را بر عدد ۸، تقسیم نموده و باقیانده

آنرا به دست میآوریم.

حل: اگر $\begin{array}{r} 9 \overline{) 7} \\ 7 \overline{) 1} \end{array}$ ۲ باقی است

$\begin{array}{r} 9 \overline{) 7} \\ 9 \overline{) 1} \\ 7 \overline{) 1} \end{array}$ ۲ باقی اصلی نیست

بلکه باقیانده به مثل مقسوم (۰٫۹)، و خارج قسمت (۰٫۱) دارا
یک رقم اعشاری است یعنی (۰٫۹۱)

از مثالهای بالا معلوم میشود که در تقسیم کسری،

ارقام اعشاری باقی، خارج قسمت و مقسوم بام مساوند.

عملیه امتحان تقسیم:

عملیه امتحان در تقسیم کسری مثل عملیه امتحان

در تقسیم اعداد طبیعی بالای یکدیگر به انجام میرسد.

مثال: عدد اعشاری (۸، ۱۲) را بر عدد ۳، تقسیم میکنیم:

$$\begin{array}{r|l} 17,8 & 3 \\ 17 & 9,2 \\ \hline & 0,8 \\ & 6 \\ \hline & 2 \end{array} \quad \text{حل:}$$

امتحان: در این مثال خارج قیمت عدد (۹,۲)، عدد

۳، مقسوم علیه و عدد (۰,۲) باقی مانده است.

پس: $17,8 = 0,2 + 17,6 = 0,2 + (3 \times 9,2)$

تمرین

۱ - سوالات ذیل را حل و امتحان کنید:

$$4,1 \div 36,9$$

$$5 \div 34,5$$

$$8 \div 181,8$$

$$0,7 \div 0,42$$

$$0,7 \div 58,1$$

$$71,8 \div 5,562$$

$$۳,۴۵ \div ۱۲,۱۵$$

$$۰,۵ \div ۲$$

$$۰,۰۸ \div ۳,۰۵۶$$

$$۸ \div ۵۸,۲۶$$

$$۰,۰۲۹ \div ۰,۴۹۳$$

$$۰,۰۹ \div ۲۹,۷$$

$$۰,۴ \div ۲۹,۶$$

$$۲ \div ۱۷۴,۴$$

$$۴ \div ۱۳۶,۵$$

$$۵,۸ \div ۰,۴۰۶$$

$$۰,۶۲ \div ۵,۳۶$$

$$۰,۰۳ \div ۸,۵۴۲$$

$$۰,۰۰۸ \div ۳,۵۶۸$$

۲ - خارج قسمت سوالات ذیل را بدون به انجام رسانیدن

عملیه تقسیم، پیدا کنید؟

$$۱۰۰ \div ۰,۳۴$$

$$۱۰ \div ۰,۲$$

$$۱۰۰ \div ۰,۹$$

$$۱۰ \div ۰,۲۵$$

$$۱۰۰ \div ۰,۰۱۸$$

$$۱۰ \div ۰,۰۸$$

$$۱۰۰۰ \div ۰,۵$$

$$۱۰ \div ۸,۰۰۹$$

$$۱۰۰۰ \div ۰,۰۰۸$$

$$۱۰۰ \div ۰,۰۲$$

$$۱۰۰۰ \div ۰,۰۰۴۵$$

۳ - خارج قسمت تقریبی سوالات ذیل را تا خانۀ سوم اعشار

به دست آورید

$$۷,۳ \div ۷,۲$$

$$۱,۲ \div ۳,۲$$

$$۳,۲ \div ۵۴,۸$$

$$۲,۹ \div ۱۳,۷$$

۴ - محمد شریف دوست تفسیر شریف چاپ کابلی را به

مبلغ (۵۰, ۸۱۴) افغانی هدیه کرد؛ معلوم کنید که هر

سِت آنرا به چند افغانی هدیه کرده است؟

۵ - محمد اکبر برای کلکینه‌های اتاق خود (۸, مترجالی را به

(۹۸, ۴) افغانی خرید. قیمت یک مترجالی چند افغانی میشود؟

تعداد عناصر مجموعه است؛ مثلاً: مجموعه اعداد صحیح را چنین مینویسیم.

$$\{ \dots, 3, 2, 1, 0 \} = \text{نون}$$

۲ - طریقه ذکر صفت ممیزه عناصر: در این طریقه عناصر سیت

علیهذا، علیحد نوشته نشده، بلکه یک یا چند صفت ممیزه عناصر است در یک

جمله نوشته میشود که توسط آن تمام عناصر مجموعه مشخص میگردد مثلاً:

ستهای ذیل را به این طریقه مینویسند:

الف = ست حروف کلمه اسلام

با = ست اعداد طاق بین ۲ الی ۱۰

جیم = ست روزهای هفته

در ذیل مجموعه هایی را میبینید که به دو طریقه فوق ارائه شده اند:

۱ - الف = { ا، ب، پ، ت }

مجموعه ست الف به دو طریقه است کردن حرف (عناصر) ارائه

۶ - ۷. نفر یک اشتر را برای ادای فریضه قربانی سه

مبلغ (۷۵، ۸۹۱۲) افغانی خریدند. معلوم کنید که سهم

هر نفر چند افغانی میشود؟

۷ - اگر قیمت یک سیرچای مبلغ (۷۴، ۶۱۴) افغانی باشد

قیمت نیم سیر آنرا معلوم کنید؟

۸ - اگر قیمت مجموعی (۱۰) سیرگندم (۵، ۷۵۲) افغانی

باشد؛ قیمت یک سیر آنرا معلوم کنید؟

۹ - یک نفر دکاندار (۱۰۰) مترسیم برق را به (۵، ۹۲۷) افغانی

خرید؛ قیمت یک مترسیم برق را معلوم کنید؟

۱۰ - صادقی مبلغ (۹۸۲۵) افغانی پنج هکتوگرام رنگ روغنی

سبز خرید؛ است. قیمت یک گرام آن چند افغانی میشود؟

۱۱ - برای (۱۰۰۰) نفر شاگرد لیسه امانی (۷۵۲۵) مترسکه

خریداری شده است : معلوم کنید که برای هر شاگرد
چند مترتکه میرسد .

تبدیل کسرعام به عدد یا کسرا عشاری :

الف ، کسرهایی که به شکل کسرعام نوشته شده باشد و مخربهای
آن $10, 100, 1000, \dots$ و غیره اعداد باشد آنها را مانند
مثالهای ذیل به اعشار مینویسیم .

۱ - کسر $\frac{1}{10}$ را به اعشار چنین تبدیل میکنیم :

حل : طوریکه در تقسیم کسرا عشاری یادآوری کردیم از $\frac{1}{10}$ مطلب
کسرعام است مگر بدون کسرعام مفهوم آن $(5 \div 3)$ ، است یعنی
صورت تقسیم بر مخرب باید به مطلب پایین توجه کنید :

$$1 = 10 \div 10 = 100 \div 100 = 1000 \div 1000 = \dots$$

$$9, \dots = 9, \quad 4, \dots = 4, \quad 4, \dots = 4, \quad 4, \dots = 4$$

$$9, \dots = 9, \quad 9, \dots = 9, \quad 9, \dots = 9$$

پس: $\frac{1}{10}$ یعنی $1 \div 10$ یا $10 \div 1$ یعنی از این سبب عدد
(۱۰۰) را بر عدد (۱۰) به مثل عدد و یا کسری اعشاری تقسیم
میکنیم، یعنی:

$$\frac{1}{10} = 0.1 \quad \text{و} \quad 10 = 0.1$$

یادداشت: ممکن صورت یا مخرج یک کسر، کسرها باشد: مثلاً:

$$\dots, \frac{4\frac{1}{5}}{2\frac{2}{3}}, \quad 1\frac{\frac{4}{3}}{\frac{4}{4}}, \quad \frac{2\frac{5}{6}}{\frac{7}{7}}$$

و غیره، هر یک از این کسرها را کسرهایی مرکب میگویند.

۲ - کسر $\frac{126}{11}$ را به اعشارچین تبدیل میکنیم:

حل: کسر $\frac{126}{11}$ در عین وقت که کسراست همچنان مفهوم تقسیم

صورت بر مخرج را نیز ارائه میکند .

پس: $\frac{126}{100}$ یعنی $126 \div 100$

یا $1,26 = \frac{126}{100}$

از مثالهای فوق نتیجه ذیل به دست می آید :

کسرهایی که به شکل کسرهام تحریر شده باشد و مخرجهای
شان ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰، ۱۰۰۰۰، ... و غیره اعداد را دارا
باشند برای نوشتن آن به کسرها صورت را بر مخرج تقسیم میکنیم

در صورتی که در عملیه تقسیم نمودن صورت بر مخرج تعداد ارقام صورت

از تعداد صفرهای مخرج کم باشد در این حالت به طرف چپ

ارقام صورت به همان اندازه صفرها را علاوه میکنیم که تعداد صفرها

آن با صفرهای مخرج مساوی شوند بعد از آن علامه ممیز

را میگذاریم .

۲ - کسر $\frac{9}{10000}$ را قرار ذیل به اعشار تبدیل میکنیم :

حل: طوری که دیده میشود تعداد ارقام صورت (عدد) است
در حالیکه تعداد صفرهای مخرج سه است؛ پس به طرف چپ
عدد (۹)، دو صفر را علاوه میکنیم و بعد از آن علامه میز
را میگذاریم.

یعنی: $9 = 009$ پس $9 = 0009$.

ب (کسرهای عام که مخرجهای شان $10, 100, 1000, \dots$ و غیره
اعداد نباشد این نوع کسرها را به یکی از دو طریق ذیل به
کسرها تبدیل میکنیم:

اول: در این طریق صورت و مخرج کسر داده شده را به عددی
ضرب میکنیم که مخرج آن به یکی از $10, 100, 1000$ و غیره تبدیل
شود و بعد از آن صورت آن را با مخرج تقسیم میکنیم.

مثالها:

۱ - کسر عام $(\frac{4}{5})$ را قرار ذیل به کسرها عشر تبدیل میکنیم :

حل : اگر عدد (۲) را در صورت و مخرج کسر عام $(\frac{4}{5})$ ضرب کنیم

پس مخرج کسر به عدد (۱۰) تبدیل میشود .

$$\text{پس : } \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{2 \times 5} = \frac{4}{10}$$

$$\text{یعنی : } \frac{4}{5} = \frac{8}{10}$$

اکنون کسر به دست آمده $(\frac{8}{10})$ را که مخرج آن (۱۰) است

مانند عملیه « الف » به کسرها عشر مینویسیم :

$$\text{یعنی : } \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \text{ یا } \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\text{و یا } \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

۲ - کسر عام $(\frac{12}{75})$ را به کسرها عشر چنین تبدیل میکنیم :

حل : در صورتی که صورت و مخرج کسر $(\frac{12}{75})$ را به عدد (۳) ضرب

کنیم در این صورت مخرج کسر به عدد (۱۰) تبدیل میشود .

پس: $\frac{48}{100} = \frac{4 \times 12}{4 \times 25} = \frac{12}{25}$

اکنون کسر به دست آمده $(\frac{48}{100})$ را مطابق عملیه الف

به کسری اعشاری تبدیل میکنیم.

یعنی: $\frac{48}{100} = \frac{48}{100} = \frac{12}{25}$ و یا $\frac{12}{25} = \frac{48}{100}$

دوم: در این حالت صورت کسر داده شده را بر مخرج آن تقسیم

میکنیم.

حل: $\frac{4}{5}$ یعنی $4 \div 5$ یا $\begin{array}{r} 4 \cdot 0 \cdot 8 \\ 5 \overline{) 4 \cdot 0 \cdot 0} \\ \underline{4 \cdot 0 \cdot 0} \\ 0 \end{array}$

پس $\frac{4}{5} = 0,8$

۲ - کسر عام $(\frac{12}{25})$ را به کسری اعشاری تبدیل میکنیم:

حل: $\frac{12}{25}$ یعنی $12 \div 25$ یا $\begin{array}{r} 12 \cdot 0 \cdot 0 \\ 25 \overline{) 12 \cdot 0 \cdot 0} \\ \underline{10 \cdot 0 \cdot 0} \\ 2 \cdot 0 \cdot 0 \\ \underline{2 \cdot 0 \cdot 0} \\ 0 \end{array}$

پس $\frac{12}{25} = 0,48$

۲ - کسر عام، $\frac{۲۸}{۵۰}$ ، را به کسرهاش را چنین تبدیل می‌نماییم.

$$\text{حل: } \frac{۲۸}{۵۰} \text{ یعنی } ۲۸ \div ۵۰ \text{ یا } ۵۰ \div ۲۸ \leftarrow \begin{array}{r} ۲۸,۰۰ \\ ۲۸ \cdot \\ \hline ۲۵۰ \\ ۲۰۰ \\ \hline ۵۰ \end{array}$$

پس: $\frac{۲۸}{۵۰} = ۰,۵۶$

ج ، اگر کسر عام شکل (تام - کسری) را داشته باشد در این

حالت به دو طریقۀ ذیل آنرا به کسرهاش تبدیل می‌کنیم.

اول : در این طریقۀ شکل کسر عام (تام کسری)، را به شکل کسری تبدیل می‌کنیم یا به عبارت دیگر کسر عام را غیر واجب بخشی، می‌کنیم و بعد از آن صورت را بر مخرج تقسیم می‌نماییم که عدد یا کسرهاش را به دست می‌آید.

مثالها:

۱ - کسر $(\frac{۴۵}{۱۱})$ را به کسرهاش را چنین تبدیل می‌کنیم.

حل: ($4\frac{5}{10}$) را غیر واجب (تجنیس) میکنیم .

$$\frac{45}{10} = \frac{5 + 40}{10} = \frac{5 + (10 \times 4)}{10} = 4\frac{5}{10}$$

الکون کسریه دست آمده ($4\frac{5}{10}$) را به کسرا عشر تبدیل

میناییم .

یعنی: $4,5 = 4\frac{5}{10} = \frac{45}{10}$

یا: $4,5 = 4\frac{5}{10}$

۲ - کسره عام ($6\frac{1}{4}$) را به کسرا عشر زیلاً تبدیل مینماییم .

حل: $\frac{25}{4} = \frac{1 + 24}{4} = \frac{1 + (4 \times 6)}{4} = 6\frac{1}{4}$

الکون کسر $\frac{25}{4}$ را به کسرا عشر تبدیل میکنیم:

$$\begin{array}{r|l} 25,00 & 4 \\ 24 & 6,25 \leftarrow = 4 \div 25,00 \text{ یا } 4 \div 25 \text{ یعنی } \frac{25}{4} \\ \hline 10 & \\ 8 & \\ \hline 20 & \\ 20 & \\ \hline 00 & \end{array}$$

پس $6,25 = 6\frac{1}{4}$

دوم : در این طریقه عدد صحیح (عدد تام) کسر داده شده را

عدد صحیح کسرا عشاری قرار داده و خود کسر را به اعشار

تبدیل مینماییم .

مثالها :

۱ - کسر عام $(9\frac{2}{5})$ را قرار ذیل به کسرا عشاری تبدیل مینمایم .

حل : در کسر $(9\frac{2}{5})$ تنها کسر $(\frac{2}{5})$ را به اعشار تبدیل میکنیم و

بعد از آن عدد صحیح (۹) را عدد صحیح به دست آمده قرار

میدهیم .

$$۰,۴ = \frac{۴}{۱۰} = \frac{۲ \times ۲}{۲ \times ۵} = \frac{۲}{۵}$$

$$\text{پس : } ۹,۴ = ۹\frac{۲}{۵}$$

۲ - کسر عام $(۹۲\frac{۷}{۵۰})$ را به کسرا عشاری تبدیل میکنیم .

حل : در کسر $(۹۲\frac{۷}{۵۰})$ تنها عدد کسری $(\frac{۷}{۵۰})$ را به اعشار تبدیل

شده و به طریقه ذکر صفت میزیه چنین ارائه میشود :

الف = مجموعه چهار حرف اولی الفبا

۲ - با = { بهار، تابستان، خزان، زمستان } به طریقه

لست کردن ست ؛ با = ست فصلهای سال (به طریقه ذکر صفت میزیه)

۳ - جیم = { السبت، الاحد، الاثنين، الثلاثاء، الاربعاء، الخميس، الجمعة }

به طریقه ذکر صفت میزیه است عناصر، ج = مجموعه ایام هفته به زبان عربی.

نمایش هندسی ست :

نمایش ست ذریعه دایره، مستطیل، مثلث، ... عبارت از نمایش

هندسی مجموعه «ست» (نمایش مجموعه با اشکال وین) است.

چنانچه قبلاً دیده شد که در این طریقه عناصر ست را در مخفی، مربع،

مثلث یا مستطیل بسته اختیاری گذاشته بعداً نام مجموعه مذکور را بالای

میکنیم و بعد از آن عدد صحیح (۹۲) را عدد صحیح به دست آمده قرار میدهم.

$$۰,۱۴ = \frac{۱۴}{۱۰۰} = \frac{۲ \times ۷}{۲ \times ۵۰} = \frac{۲}{۵۰}$$

اکنون عدد (۹۲) را عدد صحیح کسرا عشاری به دست آمده

۰,۱۴ قرار میدهم که در نتیجه عدد اعشاری (۹۲,۱۴) به دست میآید.

$$\text{پس: } ۹۲,۱۴ = ۹۲\frac{۷}{۵۰}$$

تمرین

۱ - کسرهای ذیل را به اعشار بنویسید :

$$\frac{۲۵}{۱۰۰}, \frac{۷۵}{۱۰۰}, \frac{۵}{۱۰۰}, \frac{۸}{۱۰۰}, \frac{۷}{۱۰}, \frac{۶}{۱۰}$$

$$\frac{۱۴۰}{۱۰۰}, \frac{۱۷۵}{۱۰۰۰}, \frac{۱۰۰}{۱۰۰}, \frac{۱۰}{۱۰۰}, \frac{۷۶}{۱۰۰}, \frac{۱۴}{۱۰۰}$$

$$\frac{916}{10000} \quad \frac{154}{100} \quad \frac{925}{100}$$

۲ - هر يك از كسره‌های ذیل را به دو طریق به كسره‌ای تبدیل کنید .

$$\frac{8}{50}, \frac{3}{5}, \frac{1}{2}, \frac{5}{25}, \frac{8}{6}, \frac{2}{5}$$

$$\frac{9}{25}, \frac{2}{4}, \frac{2}{20}, \frac{3}{4}, \frac{6}{5}, \frac{7}{5}$$

۳ - كسره‌های ذیل را به دو طریق به كسره‌ای تبدیل کنید .

$$4 \frac{5}{225}, 6 \frac{7}{8}, 7 \frac{5}{15}, 1 \frac{25}{50}, 6 \frac{1}{25}, 1 \frac{20}{100}$$

$$17 \frac{25}{71}, 12 \frac{6}{15}, 19 \frac{24}{100}, 8 \frac{2}{10}, 9 \frac{4}{20}, 7 \frac{7}{10}$$

۴ - عملیه‌های ذیل را به انجام برسانید .

$$2,4 \times 5 \frac{7}{10} \quad 2,56 + 1 \frac{24}{100}$$

$$4 \frac{12}{100} - 7,41 \quad 2,8 - 5 \frac{9}{10}$$

$$\frac{2}{100} \div 5,6$$

$$2 \frac{2}{5} + 8,14$$

$$\frac{1}{2} + 4,2$$

$$\frac{2}{10} \div 4,92$$

$$5 \frac{24}{100} - 9,82$$

$$5 \frac{1}{10} + 7,49$$

$$3,24 - 2 \frac{27}{50}$$

$$0,21 - \frac{7}{20}$$

$$0,2 \div 2 \frac{49}{50}$$

$$8,42 + 9 \frac{7}{25}$$

$$4,7 - 7 \frac{5}{100}$$

$$2 \frac{4}{10} \times 7,41$$

$$4,8 \times 2 \frac{4}{25}$$

تبدیل کسرها به کسر اعشاری :

در مقابل هر رقم قسمت کسرها اعشاری در خارج صفرها

میگذاریم و عوض علامت ممیز عدد ۱۰ می‌نویسیم در صورت کسر

عدد اعشاری را می‌نویسیم .

$$\text{مانند: } 4\frac{1}{20} = 4\frac{5}{100} = 4,05 \text{ و } \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25$$

در صورتی که کسرها اعشاری متوالی باشد در این حالت

در مقابل هر رقم عدد اعشاری در خارج کسر عدد ۹، را

می‌نویسیم؛ مانند:

$$2\frac{5}{11} = 2\frac{45}{99} = 2,45 \text{ و یا } \frac{1}{3} = \frac{3}{9} = 0,3$$

در صورتی که کسرها اعشار از اعداد متوالی و غیر متوالی

مربک باشد از تمام ارقام عدد اعشاری ارقام غیر متوالی را تفریق

میکنیم و در خارج به تعداد ارقام متوالی (۹)، و به تعداد ارقام

غیر متوالی صفر میگذاریم؛ مانند:

$$\frac{107}{450} = \frac{214}{900} = \frac{22 - 0,227}{900} = 0,227$$

تمرین

۱ - اعداد ذیل را به کسرعام تبدیل کنید :

$$۲۵,۰۲۵ \quad , \quad ۱۵,۰۸ \quad , \quad ۱۲,۰۰۵ \quad , \quad ۰,۰۰۵ \quad , \quad ۰,۰۴$$

$$۰,۰۰۰۰۴۵ \quad , \quad ۶۵۴,۰۰۰۲۸ \quad , \quad ۱۲۶,۰۰۷۸$$

۲ - کسرهای متوالی ذیل را به کسرهاست تبدیل کنید :

$$۱۳ \frac{۳}{۷} \quad , \quad ۱۸ \frac{۵}{۱۱} \quad , \quad ۱۲ \frac{۵}{۶} \quad , \quad \frac{۱}{۳}$$

$$۱۵ \frac{۷}{۸} \quad , \quad ۱۱ \frac{۲}{۹} \quad , \quad ۱۵ \frac{۷}{۸} \quad , \quad \frac{۹}{۷}$$

$$۱۶ \frac{۴}{۵} \quad , \quad ۱۲ \frac{۱}{۴} \quad , \quad \frac{۲۵}{۸} \quad , \quad \frac{۷}{۱۱}$$

$$۱۲ \frac{۴}{۹} \quad , \quad ۱۳ \frac{۵}{۸} \quad , \quad ۲ \frac{۲}{۸} \quad , \quad \frac{۲}{۱۱}$$

فصل سوم

اجزای ضربی و تجزیه

۱ - اجزای ضربی :

اگر یک عدد در عدد دیگر ضرب شود هر کدام از اعداد ضرب شونده را جز ضربی (عاد) حاصل ضرب گویند و اعداد ضرب شده را جمعاً به نام اجزای ضربی، حاصل ضرب یاد مینمایند.

مثالها :

$$6 = 3 \times 2$$

- ۱

درین مثال اعداد ۲، و ۳، هر کدام به تنهایی جز ضربی

یا عاد حاصل ضرب عدد ۶، است و هر دو عدد ۲، و ۳، را

جسماً اعداد ضربی عدد ۶، گویند

$$12 = 3 \times 2 \times 2$$

- ۲

$$20 = 5 \times 2 \times 2$$

- ۳

در مثالهای فوق (۲ و ۳)، اجزای ضربی عدد ۱۲،

عبارت اند از اعداد ۲، ۲ و ۳ و اجزای ضربی عدد ۲۰،

عبارت اند از اعداد ۲، ۲، ۵ .

در مثالهای ۱، ۲، و ۳، هر یک از اعداد ۶، ۱۲ و ۲۰

بالای هر کدام از اجزای ضربی خود پوره قابل تقسیم اند .

۲- تجزیه : عملیذ را که در آن یک عدد به شکل حاصل ضرب دو یا

زیاده از دو عدد نوشته شده باشد تجزیه گویند .

مثلاً هر یک از اعداد ۶ ، ۱۲ ، و ۲۰ که بالترتیب به اشکال ذیل نوشته شده اند ،

$$۳ \times ۲ = ۶$$

$$۳ \times ۲ \times ۲ = ۱۲$$

$$۵ \times ۲ \times ۲ = ۲۰$$

میگیریم هر کدام آنها به اجرای ضربی خود تجزیه شده است .

۲ = تجزیه مفرد ؛ یک عدد را میتوانیم به اشکال مختلف به

اجزای ضربی آن تجزیه نماییم ، مثلاً ؛

$$۱۸ \times ۲ = ۳۶ - ۲ \quad ۳۶ \times ۱ = ۳۶ - ۱$$

$$۹ \times ۴ = ۳۶ - ۵ \quad ۱۲ \times ۳ = ۳۶ - ۲$$

$$۹ \times ۲ \times ۲ = ۳۶ - ۶ \quad ۶ \times ۶ = ۳۶ - ۳$$

$$۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۳۶ - ۷$$

در طبقه های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ دیده میشود که

در اجزای ضربی عدد ۳۶، اعداد مرکب شامل است لکن طبقه

(۷)، را که در اجزای ضربی عدد ۳۶، کدام عدد مرکب شامل نیست

یعنی همه اجزای ضربی آن اعداد مفرد اند تجزیه مفرد گویند.

بنابر آن تجزیه نمودن یک عدد به اجزای ضربی مفرد را تجزیه مفرد
میکویند.

تمرین

۱ - آیا اعداد ۵، ۷، اجزای ضربی عدد (۱۰)، است یا نه ؟

۲ - اگر عدد ۳، یک جز ضربی و عدد ۷، جز ضربی دیگری است

عدد باشد، آن عدد چند است ؟

۳ - اگر عدد ۴، یک جز ضربی عدد ۱۶، باشد جز ضربی دیگری

آن کدام است ؟

۴ - اعداد ۸، و ۱۸، در ذیل به چند طریق تجزیه شده اند، تجزیه

مفرد هر کدام آنها را نشان دهید ؟

$$18 \times 1 = 18$$

$$8 \times 1 = 8$$

$$2 \times 3 \times 3 = 18$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$9 \times 2 = 18$$

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

معلوم کردن تجزیه مفرد یک عدد :

اولاً عددی را که می‌خواهیم تجزیه مفرد نماییم، نوشته و بد طرف

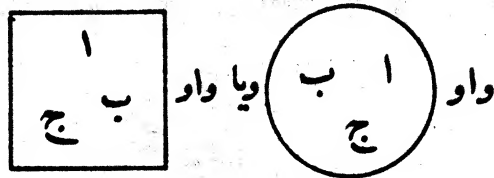
چپ آن یک خط عمود رسم می‌کنیم بعد با استفاده از قابلیت تقسیم

بالتربیب اعداد مفرد ۲، ۳، ۵، ۷، ... و غیره را آزمایش می‌کنیم

یعنی اولاً می‌بینیم که عدد داده شده به کوچکترین عدد مفرد یعنی

همان شکل مینویسند ؛ مثلاً : ست وار

واو = { ا ، ب ، ج } به شکل هندسی به ترتیب ذیل نمایش داده میشود :



مثال : مجموعه های شین ، عین ، یا ، در ذیل با اشکال فن واضح

شده است . این ستها را با است کردن عناصر آن بنویسید .



عدد ۲۰ قابل تقسیم است یا نه ؟

اگر به عدد ۲۰ پوره تقسیم شده میتوانست عدد ۲۰ را به طرف چپ
خط نوشته و عدد داده شده را تقسیم ۲۰ نموده خارج قیمت را
به زیر خودش بنویسیم . اگر این خارج قیمت باز هم به ۲۰ قابل
تقسیم بود ، عمليه تقسیم را تا جایی ادامه میدهم که دیگر بر عدد ۲۰
پوره تقسیم نشود . حالا خارج قیمت به دست آمده را میبینیم که بدین

عدد مفرد یعنی ۳۰ قابل تقسیم است یا نه ؟

در صورت تقسیم شدن ، عمليه تقسیم را مانند عدد ۲۰ تا جایی ادامه
میدهم که دیگر بر عدد ۳۰ قابل تقسیم نباشد و به همین ترتیب عمليه
خود را بالای ۵ ، ۷ ، ۱۱ ، ... و غیره اعداد مفرد تا جایی ادامه
میدهم که آخرین خارج قیمت در ستون عدد داده شده مساوی
به یک گردد . حالا اعدادی که به طرف چپ خط نوشته شده اند

اجزای ضربی مفرد عدد داده شده میباشد .

مثالها :

۱ - عدد ۹۰۰ را طرد ذیل تجزیه مفرد مینماییم .

حل : عدد ۹۰۰ را بر اولین عدد مفرد ۲، پرده قابل تقسیم است .

پس عدد ۲، را به طرف چپ خط در مقابل عدد ۹۰۰ نوشته

و عملیه تقسیم را انجام میدهم . خارج قسمت که عدد ۲۵۰ است .

آنرا زیر عدد ۹۰۰ مینویسیم . عدد ۲۵۰، بار دیگر به

عدد ۲، قابل تقسیم نیست ؛ لکن بر دومین عدد مفرد

۳، قابل تقسیم بوده و خارج قسمت عدد ۱۵۰، باز هم بر عدد ۳،

قابل تقسیم بوده و خارج قسمت عدد ۵۰، میشود .

عدد ۵۰، دیگر بر عدد ۳، قابل تقسیم نبوده اما

بر سومین عدد مفرد ۵، قابل تقسیم

۲	۹
۳	۴۵
۳	۱۵
۵	۵
۱	

میباشد که خارج قسمت آن عدد ۱، شده و عمليه ختم میشود .
 پس اجزای ضربی مفرد عدد (۹۰)، را حاصل نمودیم که عبارت
 است از ۲، ۳، ۳، ۵ و تجزیه مفرد $90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$
 ۲ - عدد ۷۵۰، را تجزیه مفرد مینماییم .

۲	۷۵۰
۳	۳۷۵
۵	۱۲۵
۵	۲۵
۵	۵
	۱

پس: $750 = 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$

۳ - عدد (۳۶۰)، را چنین تجزیه میکنیم .

۲	۳۶۰
۲	۱۸۰
۲	۹۰
۲	۴۵
۲	۱۵
۵	۵
	۱

پس: $۵ \times ۲ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۳۶۰$

۴ - عدد (۲۱۰) را طوری تجزیه مفرد مینماییم.

۲	۲۱۰
۳	۱۰۵
۵	۲۱
۷	۳
	۱

$$۷ \times ۵ \times ۲ \times ۲ = ۱۴۰$$

یادداشت:

۷	۲۱۰	امکان دارد بعضی از شاگردان در تجزیه عدد (۲۱۰)
۲	۱۵	اشتباه نموده و آنرا اینطور تجزیه
۵	۵	نمایند. در اینصورت حاصل
۱	۱	بدشاگردان تفریح نماید و عدد
		تقسیم نموده و عدد (۲۱۰)
		بر عدد (۲۱۰) ضرباً نیاز قیمت
		نمایا موش نکند.

۲	۱۲۶۰۰
۲	۶۳۰۰
۲	۳۱۵۰
۳	۱۵۷۵
۳	۵۲۵
۵	۱۰۵
۵	۲۱
۷	۷
	۱

۵ - عدد (۱۲۶۰۰۰) چنین تجزیه مفروضه میگردد

$$۷ \times ۵ \times ۵ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۱۲۶۰۰$$

دریافت بزرگترین قاسم مشترک توسط تجزیه مفرد :

مثالها :

۱ - بزرگترین قاسم مشترک اعداد ۲، ۶، و ۱۰ را چنان دریافت مینماییم .

حل :

$$\begin{array}{c|c} 2 & 2 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline 2 & 1 \end{array} \quad \text{و} \quad \begin{array}{c|c} 6 & 2 \\ \hline 3 & 2 \\ \hline 1 & 1 \end{array}$$

تجزیه مفرد عدد $2 = 2 \times 1$ (۲)

تجزیه مفرد عدد $6 = 2 \times 3$ (۲)

در اجزای ضربی عدد (۲) و عدد (۶) و عدد (۱۰) مشترک

است پس همین عدد مشترک (۲) بزرگترین قاسم مشترک است .

۲ - بزرگترین قاسم مشترک اعداد ۴، ۸، و ۱۶، چینی پیدا میشود.

حل :

۲	۸
۲	۴
۲	۲
	۱

۲	۴
۲	۲
	۱

تجزیه مفرد عدد $2 \times 2 = 4$

تجزیه مفرد عدد $2 \times (2 \times 2) = 8$

در اجزای ضربی عدد ۴، و عدد ۸، مشاهده میشود که

2×2 در هر دو مشترک است.

پس بزرگترین قاسم مشترک $2 \times 2 = 4$

۲ - بزرگترین قاسم مشترک (اعداد اعظم) اعداد ۲۴، و ۳۶، طور

ذیل دریافت میگردد.

حل:

۲	۳۶
۲	۱۸
۳	۹
۲	۲
	۱

۲	۲۴
۲	۱۲
۲	۶
۲	۳
	۱

پس: $(۳) \times ۲ \times (۲ \times ۲) = ۲۴$

$(۲) \times ۳ \times (۲ \times ۲) = ۳۶$

در اجرای ضرب اعداد ۲۴، و ۳۶، دیده میشود که (۳)

و (۲×۲) مشترک اند.

پس بزرگترین قاسم مشترک $۳ \times ۲ \times ۲ = ۱۲$ میباشد.

۲ - بزرگترین قاسم مشترک اعداد ۱۵، ۲۵، و ۴۵،

به طریق تجزیه مفرد چنین پیدا میشود.

حل :

2	20
2	10
0	0
	1

0	20
0	0
	1

2	10
0	0
	1

پس: $5 \times 3 = 15$

$$\odot \times \odot = 10$$

$$\textcircled{5} \times 2 \times 2 = 20$$

پس بزرگترین قاسم مشترک اعداد ۴۵، ۶۰ و ۹۰ = ۱۵ (۵)

تمرین

۱۔ توسط تجزیہ مفرد، بزرگترین قاسم مشترک اعداد ذیل

راید اکند؟

۵۶ و ۲۸ ، ۲۸ و ۱۴ ، ۱۴ و ۱۰

۲۰ و ۴۱ ، ، ۲ و ۱۶ ، ۴۴ و ۲۴ ، ۲۲

۱۶ و ۱۲ ، ۲۵ ، ، ۴۰ و ۶۰

دریاد و اضعاف اقل از طریق تجزیه مفرد :

مثالها :

۱ - نواضعاف اقل ، کمترین مضروب مشترک ، اعداد ۱۸ و ۱۲

را دریافت کنید ؟

حل : هر کدام از اعداد ۱۸ و ۱۲ را تجزیه مفرد مینماییم :

۲	۱۸
۲	۹
۲	۳
	۱

۲	۱۲
۲	۶
۲	۳
	۱

حل: شین = { ۷, ۴, ۱, ۲, ۰ }.

مین = { جهاد }

یا = { ایمان, جهاد, شهادت }

تمرین

۱ - استهای ذیل را به طریقهٔ لست کردن عناصر آن ارائه نموده

و نیز آنها را به صورت هندسی نمایش دهید. (به طریقهٔ وین واضح سیاق)

الف = ست اسمای امامهای چهارگانهٔ اهل سنت والجماعت

ب = مجموعهٔ حروف کلمات مجاهد و مهاجر

ت = ست نامهای نباتات میوه دار

جیم = ست اسمای جمهوریتهای مسلمان نشین آسیای میانه

یادداشت: فن یار وین، نام ریاضیاتی است که ست را برای بار اول توسط شکل نمایش داد.

$$3 \times \boxed{2 \times 2} = 12 \text{ تجزیه مفرد عدد}$$

$$\boxed{3 \times 3} \times 2 = 18 \text{ تجزیه مفرد عدد}$$

دید می شود که در تجزیه مفرد عدد (۱۲)، دو مرتبه عدد

۲، شامل است لکن در تجزیه مفرد عدد (۱۸)، عدد ۲،

یک مرتبه شامل است.

هم چنین در تجزیه عدد (۱۲)، یک مرتبه عدد ۲، شامل

است اما در تجزیه مفرد عدد (۱۸)، دو مرتبه عدد ۲،

شامل است.

پس تعداد مرتبه های بیشتر عدد ۲، و عدد ۳، را

انتخاب می نایم یعنی عدد ۲، از همه بیشتر مرتبه در تجزیه

مفرد عدد (۱۲)، موجود است که 2×2 ، می باشد و عدد

۲، از همه بیشتر مرتبه در تجزیه مفرد عدد (۱۸)، موجود

است یعنی 3×3 ،

حالاتعداد مرتبه‌های بیشتر عدد ۲، وتعداد مرتبه‌ها

عدد ۲، را باهم ضرب میکنیم :

$$36 = 3 \times 3 \times 2 \times 2$$

عدد ۳۶، ذواضعاف اقل ویاکوچکترین مضرب مشترک

اعداد ۱۲، و ۱۸، میباشد .

۲ - ذواضعاف اقل، کوچکترین مضرب مشترک، اعداد (۲۴)،

و (۳۶)، را به طریق تجزیه مفرد پیدا کنید ؟

۲	۲۶
۲	۱۸
۲	۹
۳	۳
	۱

۲	۲۴
۲	۱۲
۲	۶
۳	۳
	۱

پس : $24 = 2 \times \boxed{2 \times 2 \times 2}$ ← (در این تجزیه مفرد عدد

۲، از هم بیشتری سه دفعه شامل است .)

۳، از هم بیشتری دو دفعه شامل است . $26 = \boxed{2 \times 2} \times 2 \times 2 \times 2$ ← (در این تجزیه مفرد عدد

۲، از هم بیشتری دو دفعه شامل است .)

حالا $\boxed{2 \times 2 \times 2}$ و $\boxed{2 \times 2}$ را با هم ضرب میکنیم :

$$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

پس : نواحاف اقل یا کوچکترین مضرب مشترک اعداد ۲۴، ۳۶،

و ۷۲، عدد ۷۲، میباشد .

۲ - نواحاف اقل اعداد ۶۰، ۹۰، و ۱۵۰، را از طریق تجزیه مفرد

۲	۱۵۰
۳	۷۵
۵	۲۵
۵	۵
	۱

۲	۹۰
۳	۴۵
۳	۱۵
۵	۵
	۱

۲	۶۰
۲	۳۰
۳	۱۵
۵	۵
	۱

دریافت میکنیم :

حل :

پس: $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$ ← در این تجزیه مفرد عدد

۲، از هم بیشتر یعنی دو دفعه شامل است.

$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$ ← در این تجزیه مفرد عدد

۳، از هم بیشتر یعنی دو دفعه شامل است.

$150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$ ← در این تجزیه مفرد عدد

۵، از هم بیشتر یعنی دو دفعه شامل است.

حالا: 2×2 ، 3×3 و 5×5 را با هم ضرب میکنیم.

$$900 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$$

پس کوچکترین مضرب مشترک (ذواضعاف اقل) اعداد

۶۰، ۹۰، ۱۵۰ و عدد ۹۰۰ است.

۴ - ذواضعاف اقل اعداد ۸۴، ۹۰، و ۹۰۰ را از طریق

تجزیه مفرد دریافت کنید؟

حل :

۲	۹۰
۳	۴۵
۳	۱۵
۵	۵

۲	۸۴
۲	۴۲
۳	۲۱
۷	۷
	۱

پس : $۸۴ = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۷$ ← (در این تجزیه مفرد عدد ۲،

از هم بیشتر (دو مرتبه) شامل است و عدد ۷، غیر

مشترک میباشد یعنی تنها در این تجزیه مفرد موجود است.

$۹۰ = ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۵$ ← (در این تجزیه مفرد عدد،

۳، از هم بیشتر یعنی دو مرتبه شامل است و عدد ۵،

غیر مشترک میباشد یعنی در این تجزیه مفرد، تنها موجود

است .)

حالا : ۲×۲ و ۳×۳ را با اعداد غیر مشترک (۵، و ۷)،

که عدد ۷، تنها در تجزیه مفرد (۸۴)، و عدد (۵)، تنها در تجزیه مفرد عدد ۹۰، موجود است ضرب می‌دهیم.

$$۱۲۶۰ = ۷ \times ۵ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲$$

پس عدد (۱۲۶۰)، کوچک‌ترین مضرب مشترک (ذواضعاً اقل) اعداد (۸۴)، و (۹۰)، می‌باشد.

۵ - ذواضعاف اقل (کوچکترین مضرب مشترک) اعداد (۱۸)، ۹۰، و ۱۲۶، را طور ذیل می‌یابیم.

۲	۱۲۶
۳	۶۳
۳	۲۱
۷	۷
	۱

۲	۹۰
۳	۴۵
۳	۱۵
۵	۵
	۱

۲	۱۸
۳	۹
۳	۳
	۱

$$\boxed{۳ \times ۳} \times \textcircled{۲} = ۱۸$$

$$5 \times \boxed{3 \times 3} \times (2) = 90$$

$$7 \times \boxed{3 \times 3} \times (2) = 126$$

دیده میشود که عدد ۲۰، در تجزیه مفرد هر کدام از اعداد
 ۱۸، ۹۰، و ۱۲۶، یکمرتبه شامل است یعنی تعداد دفعات
 عدد ۲۰، در هر یک از تجزیه های مفرد مساوی است
 و در این جا از جمله آنها یکی آن یک ۲، را میگیریم همچنین
 عدد ۳۰، در تجزیه مفرد هر کدام از اعداد ۱۸، و ۹۰،
 و ۱۲۶، دو بار شامل است یعنی تعداد دفعات عدد ۳۰،
 در هر یک از تجزیه مفرد مساوی است که در این جا از جمله
 آنها یکی آن یک 3×3 ، را میگیریم و اعداد ۵، و ۷،
 را که غیر مشترک اند (عدد ۵، که تنها در تجزیه مفرد ۹۰،
 و عدد ۷، تنها در تجزیه مفرد عدد ۱۲۶، شامل است) میگیریم.

حالا یک ۲، و یک ۳ × ۳، را با اعداد ۵، و ۷، ضرب می‌نمایم.

$$\text{یعنی: } 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 630$$

پس عدد ۶۳۰، عبارت از فواضف اقل اعداد ۱۸، ۹۰،

و ۱۲۶، است

از مثالهای فوق نتیجه گرفته میشود که :

در تجزیه مفرد دو یا چندین عدد داده شده ۵۰ همان اجزای ضربی مشترک را که تعداد دفعات آن زیاد تر باشد در اجزای ضربی که مشترک نباشد ضرب می‌نماییم. حاصل ضرب به دست آمده کوچکترین مضرب مشترک (ذواضعاف اقل) اعداد داده شده میباشد.

تمرین

کوچکترین مضرب مشترک (ذواضعاف اقل) اعداد ذیل را بنویسید.

تجزیه مفرد دریافت کنید ؟

۱۲ و ۲۲ ، ۱۸ و ۴۵ ، ۲۶ و ۴۹ ، ۲۸ و ۵۶

۱۶ و ۲۲ ، ۲۰ و ۵۲ ، ۲۰ و ۸۰ ، ۱۷ و ۱۹

فصل چهارم

نسبت

نسبت بین دو کیت هم جنس . عددی است که به ما نشان

میدهد کیت اول چند مرتبه شامل کیت دوم است ؛ مثلاً :

اگر بگوییم نسبت بین دو وزن $\frac{5}{4}$ است در این صورت مقصود ما

این است که وزن اول $\frac{5}{4}$ وزن دوم است یا به عبارت دیگر وزن

اول بر ۴ ، حصه مساوی تقسیم شده و ۵ ، حصه از آن گرفته

شده است . برای نشان دادن نسبت بین دو عدد از خط کسری

و یا علامه (:) ، کار میگیریم و آنرا این طور مینویسیم :

$$5 : 6 \text{ یا } \frac{5}{6}$$

نشان دادن نسبت توسط خط کسری بیشتر رایج می‌باشد

نسبت بین ۶ و ۷ را اینطور می‌نویسند:

$$\frac{6}{7}$$

نسبت بین $\frac{4}{5}$ و $\frac{6}{7}$ این طور تحریر می‌گردد:

$$\frac{\frac{4}{5}}{\frac{6}{7}}$$

همین طور نسبت بین ۳،۵ و ۴،۷ به این قسم نوشته می‌شود:

$$\frac{3,5}{4,7}$$

محاسبه نسبت‌های تعمیم شده با قاعدی مشابهت دارد

که در محاسبه متعارفی یعنی کسر عادی رایج اند.

$$\text{مثلاً: } \frac{6}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{4} \div \frac{5}{2} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{6}}$$

آنها را به اشتباهات و غلطیهای شان متوجه سازد.

۱۲- برای معلم صاحب لازم است که حاضری شاگردان را بگیرد.

۱۳- معلم صاحب باید شاگردان خود را در جریان تدریس ارزیابی نماید.

۱۴- برای معلم صاحب لازم است تا در میان شاگردان خود روابط حسنه

و برادری را قایم نماید.

۱۵- معلم صاحب باید شاگردان خود را بشناسد تا در تدریس مؤثریت

به میان آید.

۱۶- معلم صاحب باید شاگردان خود را در تدریس سهیم نماید.

۱۷- معلم صاحب باید در اثنای درس و بعد از ختم آن به شاگردان

حق سؤال کردن را بدهد.

۱۸- معلم صاحب باید به شاگردان وظیفه خانه کی بدهد و آن را

ملاحظه و اصلاح نماید.

۱۹- معلم صاحب باید با استفاده از مواد محیطی "سنگ ریزه ها" گل،

دانه جواری و غیره عملیات جمع - تفریق - ضرب و تقسیم را عملاً به

شاگردان نشان دهد و هم از مواد درسی از قبیل چارتهای، نقشه ها،

پوسترها و مواد سمعی و بصری کارگیرد.

۲۰- برای معلم صاحب لازم است تا به شاگردان در فضای صمیمیت طوری

جواب دهد تا در آینده جرأت سؤال نمودن از شاگردان سلب نگردد.

۲۱- معلم صاحب به شاگردان تفهیم نماید که تمرینات این کتاب را به

کتابچه های خود نقل و در آن حل نمایند.



ریاضی

صنف ششم

SPECIMEN

ACBAR Printing Press
Board No. 34, P.H.D. St. No. 3, House No.
Peshawar, Pakistan. Tel. 42727, 42730

سال: ۱۳۷۷



مولف: شاه محمد

وزارت تعلیم و تربیه
ریاست تألیف و ترجمه

ریاضی

صنف ششم

تجدید نظر: کمیسیون مشترک وزارت و مرکز تعلیمی



مقدمه

بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در کشور، در تمام نهادهای اجتماعی تغییرات اساسی رونما گردید. همزمان با به میان آمدن این تغییرات و با در نظر داشت نیازمندیهای جامعه افغانی، وزارت تعلیم و تربیه، دولت اسلامی افغانستان بر آن شد تا نصاب تعلیمی کشور را مطابق با پالیسی و اهداف علمی و فرهنگی دولت اسلامی و اساسات دین مقدس اسلام استوار نماید. به همین منظور طرح نصاب تعلیمی جدید ترتیب و بعد از طی مراحل لازمه به منصفه اجرا گذاشته شد.

تطبیق نصاب تعلیمی جدید در مکاتب، این نیازمندی را به بار آورد تا مضامین شامل نصاب تعلیمی از روی مفردات جدید که در بر گیرنده تمام خواسته های ذکر شده باشد، سر از نو تدوین و تألیف گردند. خوشبختانه در طول چهارده سال جهاد، به خاطر آموزش و پرورش سالم اولاد کشور، تعدادی از کتب درسی از طرف مرکز تعلیمی افغانستان خارج از کشور (در پشاور) تدوین و تألیف گردید. این کتب از نقطه نظر حجم و محتوای خود با شرایط و خواسته های آن زمان مطابقت داشت؛ ولی بعد از پیروزی دولت اسلامی افغانستان لازم دیده شد که متن و محتوای این کتب مطابق به نیازمندیهای مبرم جامعه و بر اساس سیستم مرکزی تعلیم و تربیه در افغانستان تحت غور و ملاحظه قرار گیرد، تا غنای بیشتری به آن بخشیده شود. روی این منظور، ریاست تألیف و ترجمه وزارت تعلیم و تربیه موظف گردید تا به همکاری متخصصان و نویسندگان محترم مرکز تعلیمی، کتب موجود درسی را از روی مفردات جدیدی که قبلاً توسط طرفین تهیه گردیده بود، تجدید

نظر نموده. تعدیلات و اصلاحات لازم را در آنها وارد نماید. ازینرو کمیسیون مشترکی متشکل از متخصصان، استادان و اعضای علمی ریاست تألیف و ترجمه و مرکز تعلیمی شروع به کار نمود.

اعضای کمیسیون کتب درسی صنف اول الی سوم را از روی مفردات جدید دقیقاً تجدید نظر نموده و با در نظر داشت اساسات دین مقدس اسلام، پالیسی و اهداف فرهنگی دولت اسلامی افغانستان و ارزشهای پسندیده، جامعه افغانی برای آموزش و پرورش اولاد کشور برمبنای معیارها و موازین علمی و فرهنگی، به سطح ملی و بین المللی تعدیلات لازمی را در آنها وارد کردند. مفردات مضامین را سر از نو تجدید نظر و مطابق به خواسته های فوق، متن و محتوای کتب درسی را اصلاح نمودند. کتب درسی صنوف (۴ - ۱۲) نیز توسط مؤلفان مرکز تعلیمی و اعضای دبیرانتهای ریاست تألیف و ترجمه مضمون وار طبق همان روش تجدید نظر شده و اصلاحات لازم در آنها وارد گردید.

آرزومندیم این تلاشها، بافهم این که تهیه و تجدید نظر در کتب درسی مکاتب یک پروسه، طولانی بوده و مستلزم اجرای تجارب و آزمایشهای قبل از تطبیق نیز میباشد، آغاز کار باشد و به یاری خداوند عزوجل به اهداف مقدس خویش نایل آییم. امیدواریم نظریات و پیشنهادهای سازنده و کمکههای همه جانبه، علما، شخصیتهای مسلکی، معلمان و سایر علاقه مندان و اهل خبره، ضامن پیروزیهای ما در این کار باشد.

رهنما برای معلم

- ۱- قبل از این که معلم صاحب داخل صنف میشود باید پلان درسی را باخود داشته باشد.
- ۲- پلان درسی باید مطابق ساعت درسی ترتیب و تهیه شود. برای معلم ضروری است که دراین مورد دقت نماید.
- ۳- معلم صاحب باید به وقت معین به صنف داخل شود.
- ۴- معلم صاحب باید بالباس پاک داخل صنف شود.
- ۵- برای معلم لازم است تادر وقت داخل شدن به صنف سلام بگوید.
- ۶- در شروع درس جدید معلم باید بسم الله الرحمن الرحيم بگوید.
- ۷- معلم صاحب باید بادر نظرداشت مقوله "كَلِمَاتُ النَّاسِ عَلَى قَدَرِ عَقُولِهِمْ" تدریس نماید. یعنی تدریس باید به سویه و لسان شاگردان صورت گیرد.
- ۸- معلم صاحب برای تدریس خوبتر فضای مساعد را درصنف آماده سازد.
- ۹- برای اینکه در تدریس مؤثریت پیدا شود برای معلم ضروری است که طرز تدریس خود را یکنواخت نسازد.
- ۱۰- معلم صاحب همیشه خود را به صنف همکار به صنف و شاگردان نشان دهد.
- ۱۱- معلم صاحب باید وظیفه خانه کی شاگردان را ملاحظه نموده و